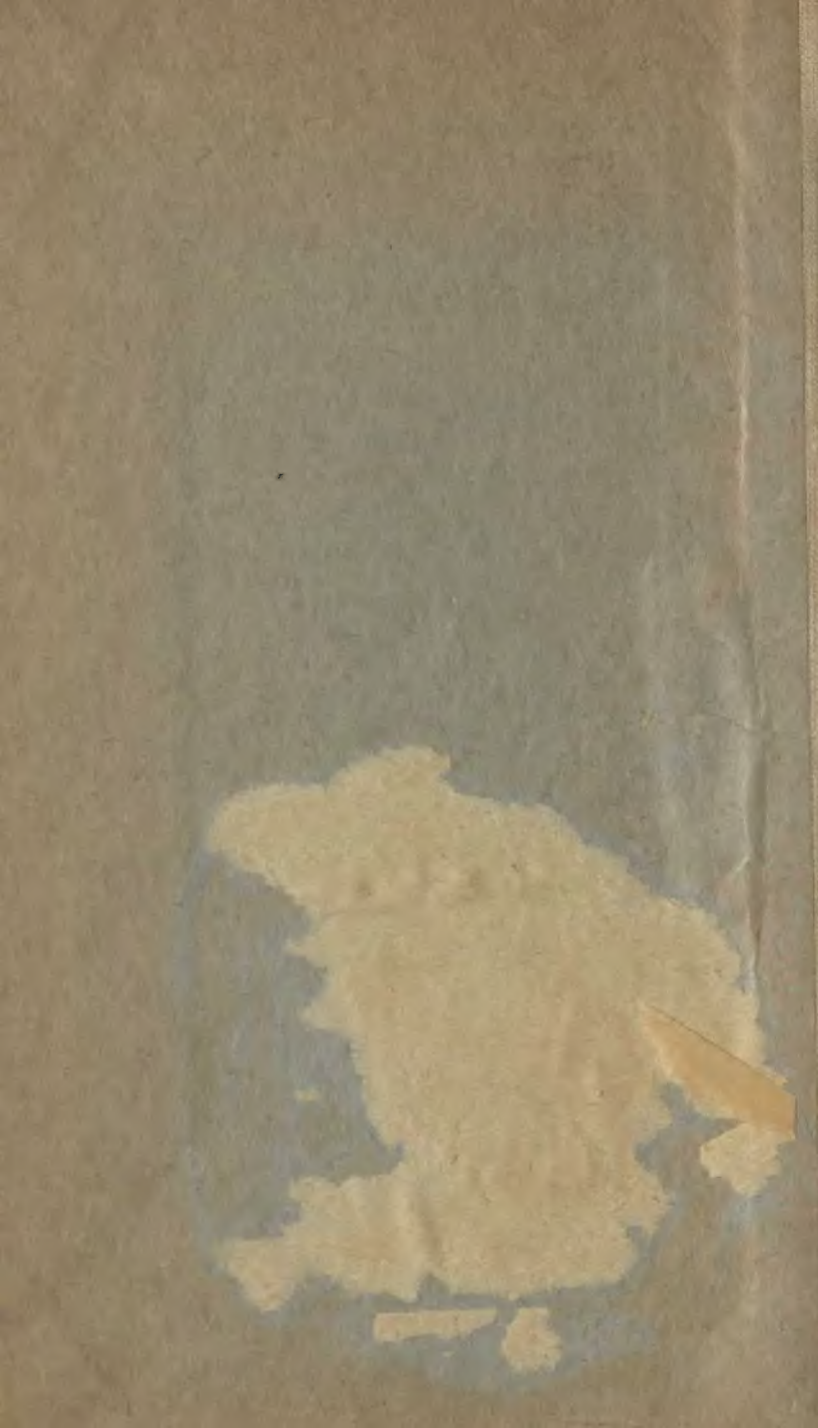


H | $\frac{7}{173}$

r. 3



117
1173

96

БИБЛИОТЕКА

ТЕХНИЧЕСКИХЪ И ПРОМЫШЛЕННЫХЪ

ПРОИЗВОДСТВЪ.

660
559.3

3708

ЧАСТЬ III.

ВОЗДУШНЫЕ ШАРЫ. — РАЗЛИЧНЫЕ РОДЫ ОСВѢЩЕНІЯ. —
ПАРОВЫЯ МАШИНЫ (железныя дороги, локомотивы и пароходы).

ПЕРЕВЕДЕНО И ИЗДАНО ПОДЪ РЕДАКЦІЕЮ

Гренина.

Съ новыми полнѣнами.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ИЗДАНИЕ ТОВАРИЩЕСТВА «ОБЩЕСТВЕННАЯ ПОЛЬЗА».

1861.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Ценсур-
ный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ. С.-Петербургъ,
Февраля 10-го дня 1861 года.

Ценсоръ *И. Новосильскій.*



62820-45



2020073065

ОГЛАВЛЕНИЕ III-й ЧАСТИ.

	Стр.
ГЛАВА XIV. Изобрѣтеніе воздушнаго шара	1
Неудачное ночное воздухоплаваніе Грисона	37
Воздушное путешествіе Коксвеля и д-ра Гамма.	41
Воздушное путешествіе д. Келлера и Коксвеля.	48
Невольное путешествіе Герана	54
Новый воздушный корабль Петипа.	62
ГЛАВА XV. Искусственное освѣщеніе посредствомъ газа и другихъ свѣтильных матеріаловъ.	69
ГЛАВА XVI. Изобрѣтеніе паровыхъ машинъ. — Желѣзныя дороги и пароходы.	106
Гельтцигальскій и Эльстертальскій виадуки	198
Земмерингская желѣзная дорога.	201
Диршаускій мостъ.	213
Мосты «Бритація» на Майнскомъ проливѣ и «Конвэйскій»	221
Паровозъ (локомотивъ).	227
Пароходы.	238

XIV.

ИЗОБРѢТЕНІЕ ВОЗДУШНАГО ШАРА.

На кораблѣ человекъ объѣзжаетъ отдаленныя моря, съ быстротою вѣтра несется онъ при помощи пара по желѣзнымъ дорогамъ, и подымается далеко въ воздушныя пространства, поддерживаемый шаромъ, наполненнымъ такимъ же воздухомъ. Это послѣднее изобрѣтеніе для него въ одно и то же время и велико и мало. Кто садится на корабль, или въ вагонъ, движимый паромъ, по желѣзной дорогѣ, тотъ знаетъ куда онъ отправляется, и по бѣльшей части достигаетъ своей цѣли. Но пускающійся въ воздухоплаваніе не можетъ имѣть въ виду никакой опредѣленной цѣли; единственная цѣль развѣ, которую онъ еще можетъ имѣть при этомъ,—это прогуляться въ воздушномъ пространствѣ, предоставивъ направленіе своей прогулки случайнымъ обстоятельствамъ.

По этой причинѣ воздухоплаваніе до-сихъ-поръ есть
Изобр. Ч. III.

зрѣлище, и только въ рѣдкихъ случаяхъ — опытъ принимаемый съ ученою цѣлью. Къ сожалѣнію, даже остается мало надеждъ, чтобы оно когда-нибудь дошло до болѣе высокой степени развитія и могло имѣть существенное вліяніе на жизнь и науку. И несмотря на это, съ воздухоплаваніемъ для насъ соединена всегда какая-то необыкновенная занимательность; всѣхъ интересуетъ хоть самый маленькій шаръ, поднимающійся на воздухъ, а большой шаръ съ людьми, тѣмъ болѣе еще возбуждаетъ въ зрителяхъ самый живой интересъ, и заставляетъ ихъ трепетать отъ страха, участія и удивленія. Поэтому въ нашей книгѣ мы не должны были упустить изъ виду историческій обзоръ этого интереснаго открытія, отъ начала до настоящаго его состоянія, тѣмъ болѣе, что это открытіе богато трагическими эпизодами, болѣе всякаго другаго.

Невозможность летать казалась во всѣ времена человѣку однимъ изъ недостатковъ въ его организаціи. Можетъ-быть уже первое любовное стихотвореніе на какомъ-нибудь давно забытомъ языкѣ, написанное «къ далекой милой», заключало въ себѣ сожалѣніе о немнѣнн крыльевъ; и тоже желаніе и сожалѣніе досихъ-поръ выражаютъ наши поэты. Помочь искусственнымъ образомъ этому недостатку было желаніемъ всѣхъ временъ, и въ сочиненіяхъ древнихъ мы очень

часто находимъ упоминанія о попыткахъ къ воздухо-
плаванію и устройству искусственныхъ крыльевъ. Раз-
сказы о счастливыхъ и несчастныхъ изобрѣтателяхъ
крыльевъ, идутъ съ самыхъ древнихъ до новѣйшихъ
временъ. Одинъ изъ замѣчательнѣйшихъ примеровъ
подобнаго полета представляетъ полетъ молодого
Беснѣ, слесаря изъ Саблѣ, во Франціи. Этотъ юноша,
почти за сто лѣтъ до изобрѣтенія воздушнаго шара,
обратилъ на себя всеобщее вниманіе устрой-
ствомъ крыльевъ. Они прикрѣплялись къ плечамъ,
посредствомъ соединявшихъ ихъ шестовъ. Шесты эти,



Летащій Беснѣ.

вмѣстѣ съ крыльями, двигались внизъ и вверхъ, око-
ло плечнаго сустава. Самыя крылья были сдѣланы изъ
тафты. Переднія приводились въ движеніе руками, а
заднія ногами. Изобрѣтатель могъ на нихъ только спу-

скаться съ высоты, но не подниматься вверхъ. Начавши съ малыхъ высотъ, онъ потомъ, говорятъ, могъ перелетать черезъ довольно широкія рѣки. До какой степени достовѣренъ этотъ разсказъ и какую участь

имѣло его изобрѣтеніе, неизвѣстно; достовѣрно только то, что многіе старались въ этомъ подражать, но падали и разбивались.

Въ болѣе близкое къ намъ время, а именно въ 1808—9 годахъ, много шуму надѣлалъ также устройствомъ подобныхъ крыльевъ одинъ вѣнскій часовщикъ Дегенъ, человекъ, какъ видно изъ его ремесла, не совсѣмъ незнакомый съ механикою. Сколько извѣстно, Дегенъ леталъ на своихъ крыльяхъ, только въ одномъ

Летающая машина, изобрѣтенная Игнатомъ Дегеномъ, въ Вѣнѣ.



изъ вѣскихъ манежей, и то не совершенно свободно, но при помощи перекладныхъ, протянутыхъ въ различныхъ направленіяхъ по манежу. Когда онъ хотѣлъ показать свое искусство въ Парижѣ, на одной площади, то это ему совершенно не удалось, и бѣднякъ долженъ былъ со стыдомъ удалиться съ мѣста представленія. Въ настоящее время уже не трудно доказать, что силы мускуловъ человѣка недостаточны для того, чтобы поддерживать его на воздухѣ, даже самое непродолжительное время. Въ прежнія времена старались примѣнить къ такого рода воздухоплаванию другія силы, какъ-то магнетизмъ и т. д.

Слѣдствіемъ этого были самые необыкновенные проекты, какъ наприм. воздушный корабль Лоренца, изображенный на нашемъ рисункѣ и притомъ, это еще не самый странный, въ сравненіи



Шаръ Лоренца въ 1709 году.

съ другими. Когда, послѣ открытія Торичелли, получили болѣе ясное понятіе о составѣ нашей атмосферы, то начали предлагать и для воздухоплаванія нѣсколько болѣе цѣлесообразныя орудія. Такъ езуитъ Лана, въ 1680 году, предложилъ для этого барку, которая должна была поддерживаться четырьмя большими шарами, сдѣланными изъ чрезвычайно тонкихъ мѣдныхъ листовъ, при чемъ воздухъ изъ этихъ шаровъ долженъ былъ выкачиваться посредствомъ воздушныхъ насосовъ. Разсказываютъ также, что, въ 1736 году, португальскій физикъ донъ-Гусманъ поднялся на воздухъ, въ присутствіи короля Іоанна V на обтянутой бумагою деревянной плетенкѣ, которая подогревалась снизу огнемъ. Но поднимавшаяся машина задѣла о карнизъ королевскаго дворца, повредилась и спустилась внизъ, но счастію, довольно тихо для того, чтобы воздухоплаватель могъ безъ всякаго вреда достигнуть земли. Второй попыткѣ въ этомъ родѣ успѣла помѣшати инквизиція; она засадила въ тюрьму изобрѣтателя этой машины, и только всемогущее слово короля спасло его отъ сожженія на кострѣ.

Не можемъ также пройти здѣсь молчаніемъ Китай, о которомъ французскій миссіонеръ Басеу, въ 1694 году, основываясь на официальныхъ актахъ, говоритъ, что въ 1306 году, при вступленіи на престолъ императора Фо-Кингъ, важную роль между увеселеніями игра-

ло пусканіе воздушныхъ шаровъ. Это донесеніе тѣмъ замѣчательнѣе, что оно написано за сто лѣтъ до появленія въ Европѣ первой мысли о воздухоплаваніи.

Впрочемъ, какъ бы то ни было, но дѣйствительное изобрѣтеніе воздушнаго шара принадлежитъ Франціи, а именно двумъ братьямъ Степану и Іосифу Монгольфьерамъ, сыновьямъ бумажнаго фабриканта, изъ мѣстечка Аннонѣ. Преданія говорятъ, что они имѣли основательныя познанія въ математикѣ и физикѣ, и что, прежде своего изобрѣтенія, изучили все то, что имѣло какое-нибудь отношеніе къ нему. Съ этимъ впрочемъ не совсѣмъ согласенъ тотъ наивный способъ, съ которымъ они въ самомъ началѣ приступили къ этому дѣлу, и если не все произошло совершенно такъ, какъ разсказываютъ, то все-таки видно, что сперва они ввали въ ошибку. Одинъ французскій писатель разсказываетъ, что облака, окружающія вершины горъ ихъ родины, подали имъ мысль сдѣлать искусственное облако, которое бы также держалось въ воздухѣ. Сначала они наполнили шаръ, сдѣланный изъ легкой матеріи, паромъ; но онъ, поднявшись немного, сейчасъ же снова упалъ. Они попробовали замѣнить паръ дымомъ; но и это средство не удалось. Тогда принялись они изучать новое сочиненіе Пристлея, въ которомъ были описаны многіе дотоле неизвѣстные еще газы. Тутъ они сейчасъ увидѣли, что

водородный газъ долженъ удовлетворить ихъ цѣли; но такъ какъ наполненные имъ бумажные шары очень быстро улетали, а добываніе самаго газа было очень дорого, и качества его мало извѣстны, — то они перестали дѣлать подобныя опыты. Братья Монгольфьеры возвратились снова къ пару; но на этотъ разъ уже съ тою странною мыслию, что если сжечь сырую солому вмѣстѣ съ шерстью, то, послѣ горѣнія, долженъ образоваться электрическій паръ, который, вѣроятно, будетъ имѣть большую подъемную силу. И въ-самомъ-дѣлѣ съ этого времени ихъ шары дѣйствительно подымались вверхъ, но только оттого, что имѣли болѣе толстую оболочку. Въпослѣдствіи ученые объяснили имъ заблужденіе ихъ на счетъ электричества, и доказали, что подъемная сила шара зависитъ отъ расширеннаго въ немъ нагрѣваніемъ воздуха; несмотря на это, Монгольфьеры все-таки продолжали сжигать шерсть съ мокрою соломою, при чемъ, конечно, дѣло не обходилось безъ угара. Первый публичный опытъ произвели они въ мѣстѣ своего жительства, 5-го іюня 1783 г. Шаръ былъ сдѣланъ изъ холста, оклееннаго бумагою, имѣлъ 35 футовъ въ діаметръ, вѣсилъ 430 фунтовъ, и могъ поднять тяжесть въ 400 фунтовъ. Въ 10-ть минутъ поднялся онъ на значительную высоту и спустился на разстояніи 7200 футъ отъ того мѣста, съ котораго былъ пущенъ. Тысячи зрителей со-

бравшесь на невиданное дотоле зрѣлище, и съ восторгомъ привѣтствовали новое изобрѣтеніе. Вѣсть объ



Шаръ Тесту-Бриса.

Первое воздушное путешествіе
Миланора де Розье.

Версальскіе Монгольфьеры.

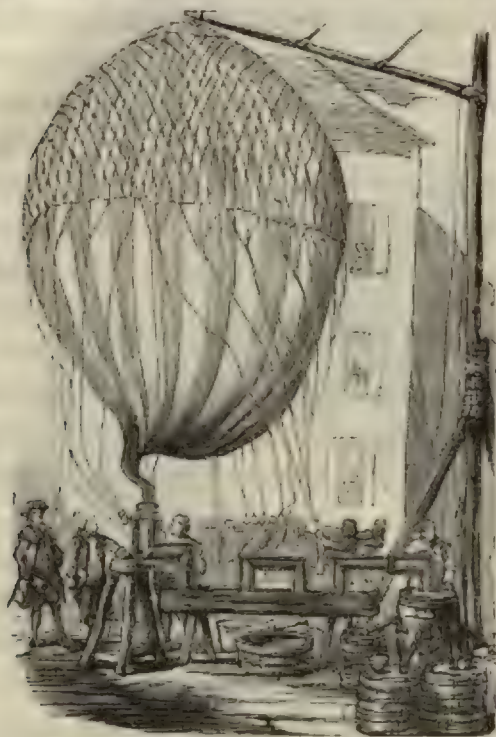
этомъ быстро распространилась по всей Франціи, и естественно, что Парижъ также захотѣлъ видѣть подобное зрѣлище. Тамъ сейчасъ же, не дожидаясь от-

зываетъ академіи наукъ, составилаь ученая коммиссія для изслѣдованія всего дѣла: собрали частнымъ образомъ нужныя для этого деньги, и поручили двумъ извѣстнымъ механикамъ братьямъ Робертъ, подъ руководствомъ профессора Шарля, сдѣлать такой же воздушный шаръ.

Изъ Аннонса хотя получено было подробное описаніе перваго пусканія воздушнаго шара, но въ немъ не упоминалось, какой именно газъ былъ употребленъ братьями Монгольфьерами, потому-что они хранили это въ тайнѣ.

Въ то время Шарль Монгольфьеръ рѣшился употребить окончательно для этого въ дѣло водородный газъ. Этотъ послѣдній, будучи въ 14 разъ легче воздуха, долженъ былъ гораздо лучше дѣйствовать, чѣмъ вышеупомянутый неизвѣстный газъ, который былъ вдвое тяжелѣе его. Приготовленіе водорода представляло въ то время большія трудности; его тогда едва лишь знали, и добывали въ самомъ незначительномъ количествѣ; какъ-вдругъ теперь, для наполненія воздушнаго шара, его потребовалось около 40 куб. метровъ. Даже ученые изъявляли опасенія, боясь воспламененія такого количества газа. Но несмотря на всѣ представленія ихъ, Шарль продолжалъ свое предпріятіе. Нужно было сначала устроить снарядъ, для добыванія газа, и онъ былъ сдѣланъ первоначально

слѣдующимъ образомъ: въ верхнемъ днѣ бочки, въ которую были насыпаны желѣзные опилки и налита



Наполненіе шара водороднымъ газомъ.

пода, сдѣланы были два отверстія; одно изъ нихъ соединялось, посредствомъ кожаной трубы, съ шаромъ, другое же было заткнуто пробкой. Черезъ послѣднее отверстіе приливали понемногу въ бочку серной кислоты. Но скоро увидѣли все несовершенство этого

способа: возвышеніе температуры въ бочкѣ произвело испареніе воды и сѣрной кислоты, и пары этихъ жидкостей, переходя вмѣстѣ съ газомъ въ шаръ, разъѣдали его стѣнки. Притомъ, пары въ шарѣ сгущались въ воду, которую нужно было безпрестанно выпускать, а вмѣстѣ съ нею выходило много газа; кромѣ-того, шаръ должно было обливаться водою, чтобы онъ сильно не разгорячался. Такимъ-образомъ терялось много газа, и наполненіе шара продолжалось четыре дня; 1000 фунтовъ желѣза и 800 фунтовъ сѣрной кислоты было употреблено для шара въсомъ не болѣе, чѣмъ въ 18 фунтовъ. Всѣ эти недостатки впоследствии научились тѣмъ устранять, что добываемый газъ прежде пропускали черезъ большой сосудъ съ водою, въ которомъ оставались вредные для шара пары.

На четвертый день шаръ этотъ, наполненный газомъ до $\frac{2}{3}$ и придерживаемый въ мастерской Роберта на канатахъ, нужно было перевезти на Марсово поле, гдѣ онъ долженъ былъ подняться. Его перевезли ночью; привязанный къ носилкамъ шаръ подвигался медленно, и былъ сопровождается факельщиками и отрядомъ стражи. Эта ночная процессія имѣла такой необыкновенный и вмѣстѣ съ тѣмъ таинственный видъ, что нѣкоторые изъ простолюдиновъ, встрѣчая ее, становились на колѣни.

Когда шаръ былъ привезенъ на Марсово поле, то

большая часть дня была употреблена на окончательное его наполненіе, пока наконецъ, въ 5-ть часовъ



Улавливъ мѣсяцъ.

вечера, пушечнымъ выстрѣломъ подавъ былъ знакъ, что онъ долженъ быть пущенъ.

Шаръ такъ быстро поднялся вверхъ, что, въ немногое минутъ, прошелъ нѣсколько облачныхъ слоевъ. Радостные крики 200,000 зрителей сопровождали

его, пока онъ не скрылся совершенно изъ вида. Чрезъ три четверти часа онъ опустился на землю, въ разстояніи пяти часоваго пути отъ Парижа, не прошедши всего разстоянія, которое бы, при другихъ обстоятельствахъ, могъ пройти. Это произошло оттого, что братья Роберты, противно совѣту Шарля, наполнили его такимъ количествомъ газа, какое онъ могъ только вмѣстить, чтобы придать ему совершенно круглый видъ. Газъ, расширившись въ верхнихъ слояхъ атмосферы, разорвалъ шаръ, и найдя для себя выходъ былъ причиною скорого паденія шара. Онъ упалъ въ толпу крестьянъ деревни Гонессе, которые, конечно, не имѣя ни малѣйшаго понятія о подобномъ явленіи, сначала порядочно перепугались. Большая часть изъ нихъ думала, что это упалъ съ неба мѣсяцъ. Но когда потомъ увидѣли, что онъ, безъ всякаго вреда, катился передъ ними по землѣ, то скоро приняли въ себя отъ страха, и рѣшились разорвать его вилами, граблями и тому подобными деревенскими орудіями. Такимъ-образомъ красивый шаръ, стоившій столько умственной и матеріальной работы и столько денегъ, былъ безжалостно проколотъ и разорванъ; въ заключеніе онъ былъ еще привязанъ къ хвосту лошади, и таскался въ этомъ положеніи болѣе часа по полямъ. Когда Шарль пріѣхалъ за нимъ изъ Парижа, то нашелъ уже одинъ клочокъ. Вслѣдствіе тако-

го поступка, возбудившаго общее неудовольствіе, французское правительство принуждено было обезпечить на будущее время воздухоплаваніе особенными предписаніями.

Таковы были происхожденіе и гибель перваго воздушнаго шара, наполненнаго водороднымъ газомъ. Этого рода шары были названы *шарльерами*, для отличія отъ шаровъ, наполняемыхъ нагрѣтымъ воздухомъ и названныхъ *монгольфьерами*.

Не излишнимъ будетъ здѣсь сказать нѣсколько словъ о водородномъ газѣ, хотя свѣдѣнія о немъ, въ настоящее время, довольно распространены даже и не между учеными людьми. Въ платиновомъ огнивь, уже довольно давно вошедшемъ въ употребленіе, мы видимъ примѣръ образованія этого газа. Что здѣсь происходитъ въ маломъ видѣ, то бываетъ и при наполненіи шара, только въ большихъ размѣрахъ. Металлическій цинкъ, или желѣзо, и разведенная водою кислота, обыкновенно сѣрная, суть тѣла необходимыя для его добыванія. Изъ ученія о гальванизмѣ извѣстно также, что гальваническій токъ разлагаетъ воду на ея составныя части, кислородъ и водородъ. Можно было бы воспользоваться этимъ свойствомъ тока, и наполнять шаръ воздухомъ, происходящимъ отъ разложенія воды, удаляя первый газъ и сохраняя второй; но такой способъ обошелся бы очень дорого.

Если же привести металлъ въ соприкосновеніе съ разведенною сѣрною кислотою, то сейчасъ начинаютъ отдѣляться пузырьки газа, а металлъ растворяется въ жидкости.

При этомъ происходитъ слѣдующій химическій процессъ: цинкъ, или желѣзо, имѣютъ сильное сродство съ кислородомъ, и потому разлагаютъ находящуюся въ прикосновеніи съ ними воду, и соединяются съ ея кислородомъ. Если эти два вещества находятся въ соприкосновеніи только съ водою, то разложеніе идетъ медленно; но когда подлить къ водѣ немного кислоты, то разложеніе значительно ускоряется, металлъ быстро переходитъ въ окись, а свободный водородъ отдѣляется въ значительномъ количествѣ. Образовавшаяся окись соединяется съ кислотою и образуетъ соль, которая сначала растворяется до насыщенья, а потомъ осѣдаетъ въ видѣ кристалловъ; примѣръ этого процесса мы видимъ въ платиновомъ огнивѣ, гдѣ также образуются кристаллы цинковаго купороса. Сѣрная кислота и желѣзо даютъ подобнымъ же образомъ желѣзный купоросъ. Если-бы, вмѣсто сѣрной кислоты, употребить соляную (хлористоводородную), то также бы отдѣлялся водородъ, только не отъ разложенія воды, но кислоты, потому-что металлъ соединился бы съ хлоромъ соляной кислоты.

Совершенно чистый водородъ въ 14 разъ легче воздуха; но воздухоплаватель никогда такого не получаетъ, потому-что металлы, служащіе для добыванія газа, всегда заключаютъ въ себѣ постороннія вещества, въ-особенности углеродъ, который на половину увеличиваетъ тяжесть газа.

Возвратимся снова къ братьямъ Монгольфьерамъ: одинъ изъ нихъ, Стефанъ, былъ свидѣтелемъ опыта, удавшагося его брату Шарлю. Это побудило его сдѣлать и самому подобный опытъ, въ то время, какъ братъ, съ нѣкоторыми изъ своихъ товарищей, занимался устройствомъ бѣльшаго и лучше устроеннаго шара. Опытъ этотъ былъ произведенъ въ Версали, 19-го сентября, въ присутствіи короля и множества зрителей. На на-скоро устроенномъ, совершенно кругломъ шарѣ, въ этотъ день въ первый разъ поднялись на воздухъ живыя существа: овца, петухъ и утка. Шаръ полетѣлъ очень высоко, но, получивъ трещину отъ сильнаго вѣтра, тотчасъ же опустился въ одну рощу, и такъ тихо, что животныя не потеряли никакого вреда. Первый, который подошелъ къ нему, и освободилъ его изъ вѣтвей, былъ Николасъ де-Розье. Онъ присутствовалъ при всѣхъ подобныхъ опытахъ, съ страстью энтузіаста, и, вѣроятно, не предчувствовалъ, какая судьба навсегда соединитъ его имя съ исторіею этого изобрѣтенія. Между-тѣмъ

Стефанъ Монгольфьеръ принялся за устройство другаго воздушнаго шара, который бы могъ поднимать людей; Пилатръ горѣлъ желаніемъ непременно подняться на немъ. Это давно ожидаемое воздухоплаваніе произошло 21-го Ноября 1783 г., изъ замка ла-Мюэть, недалеко отъ Парижа. Великолѣпный шаръ былъ янцобразнаго вида, имѣлъ въ вышину 70, а въ діаметръ 46 футовъ. Подъ нимъ былъ устроенъ родъ галлерей, на которой помѣстились воздухоплаватели (именно Пилатръ де-Розьё и нѣкто маркизь д'Арландъ), и возлѣ нихъ находилась жаровня, для постоянного поддерживанія огня. Любопытны нѣкоторые обстоятельства, предшествовавшія этому воздухоплаванію. Уже и прежде нѣсколько разъ разныя лица подымались футовъ на 300 въ вышину, на шарѣ, удерживаемомъ канатами; но Пилатръ де-Розьё, съ своимъ спутникомъ первый рѣшился подняться выше, и притомъ на шарѣ, непривязанномъ къ землѣ. Самъ Монгольфьеръ медлилъ послѣдовать его примѣру: онъ хотѣлъ сдѣлать сначала новыя изслѣдованія, тѣмъ болѣе, что коммиссія, назначенная академіей наукъ, для изслѣдованія возможности для человѣка воздушнаго путешествія, не объявляла своего заключенія на этотъ счетъ. Самые смѣлые люди долго страшились подобнаго путешествія, и король Людовикъ XVI долго не давалъ своего позволенія Пилатру де-Розьё. Наконецъ

онъ объявилъ, что только преступники, приговоренные къ смерти, могутъ отираваться путешествовать на воздухъ, вмѣстѣ съ тѣмъ имъ даруется и прощеніе. Это рѣшеніе возмутило смѣлаго воздухоплавателя, и онъ громко выражалъ свое неудовольствіе. «Неужели» — говорилъ онъ, — «отверженные обществомъ злодѣи должны прославить свои имена тѣмъ, что первыя подымутся на воздухъ». Пилатръ де-Розьё продолжалъ все-таки хлопотать при дворѣ у самыхъ знатныхъ особъ и, наконецъ, поддерживаемый маркизомъ д'Арландомъ, который и самъ захотѣлъ отираться вмѣстѣ съ нимъ, получилъ наконецъ, 20 Мая, позволеніе подняться. Но случившаяся въ этотъ день неблагоприятная погода, заставила отложить путешествіе до слѣдующаго дня. Шаръ съ Пилатромъ де-Розьё и съ маркизомъ д'Арландомъ быстро поднялся вверхъ, несмотря на сильный вѣтеръ; когда онъ достигъ значительной высоты, и потянулся по направленію вѣтра надъ головами удивленныхъ зрителей, то воздухоплаватели, снявъ свои шляпы, простились съ трепетавшею за ихъ жизнь публикою. Все выше-и-выше подымался шаръ, и наконецъ нельзя уже было различить путешественниковъ: ихъ лодка казалась не больше орѣховой скорлупы.

Сперва шаръ двигался по направленію Сены до Лебединаго острова: потомъ, пересѣвши рѣку, по-

тянулся надъ Парижемъ на такой высотѣ, что былъ виденъ даже изъ самыхъ узкихъ улицъ. Башни церкви Нотръ-Дамъ были усеяны зрителями. Когда онъ очутился въ прямой линіи между ними и солнцемъ, то зрители увидѣли себя на короткое время въ тѣни этого искусственнаго солнечнаго затмѣнія. Шаръ достигъ уже весьма значительной высоты, которая время отъ времени то увеличивалась, то уменьшалась, смотря потому, разводили ли воздухоплаватели бѣльшій, или мѣньшій огонь. Когда они пронеслись мимо Дома Инвалидовъ и Военной школы, то д'Арландъ сказалъ: «Довольно, начнемъ опускаться». Послѣ того огонь перестали разводить: шаръ началъ медленно опускаться, и наконецъ достигъ земли, послѣ 25-ти минутнаго летанія и на разстояніи $1\frac{1}{2}$ мили отъ мѣста своего поднятія. Д'Арландъ сѣлъ въ этомъ мѣстѣ верхомъ на лошади и, возвратившись къ тому мѣсту, съ котораго поднялся, засталъ все-еще стоявшихъ тамъ и пораженныхъ удивленіемъ зрителей. Между-тѣмъ шаръ, уложенный на повозкѣ, былъ привезенъ въ городъ, куда его сопровождали Пилатръ де-Розье. Въ числѣ зрителей находился извѣстный Бенжаменъ Франклинъ, давшій человечеству новыя средства побѣждать стихіи. Когда его спросили, къ чему можетъ повести изобрѣтеніе воздушнаго шара,

то онъ только отвѣтилъ, что это еще новорожденное дитя.

Черезъ нѣсколько дней послѣ того, Парижъ былъ свидѣтелемъ новаго воздушнаго путешествія, предпринятаго Шарлемъ и Робертомъ на новомъ шарѣ, наполненномъ водородомъ и снабженномъ различными вспомоگательными средствами. Это уже не было столь смѣлое предпріятіе, какъ первое; предусмотрительный Шарль, послѣ перваго опыта, понялъ необходимость всѣхъ тѣхъ принадлежностей на шарѣ, которыя и донныѣ употребляютъ. Имъ былъ устроенъ тамъ клапанъ, и кромѣ-того взяты лодка съ сѣткой, балластъ, резина, якорь, барометръ для опредѣленія высоты и т. п. Воздухоплаватели поднялись на 1500—1800 футовъ, и спустились въ 9-ти часовомъ разстояніи отъ Парижа, въ долину Нёльи. Первый соскочилъ на землю Робертъ, отчего шаръ, облегченный 130 фунтами, быстро поднялся до 9000 футовой высоты съ оставшимся на немъ Шарлемъ. Солнце, которое путешественники видѣли заходящимъ, когда спускались, во второй разъ въ этотъ день явилось передъ глазами Шарля, и снова зашло передъ нимъ; послѣ 25-ти минутной прогулки по воздуху, онъ также благополучно достигъ земли.

Съ этихъ поръ воздухоплаванія такъ быстро слѣдовали одно за другимъ, что до Марса 1785 года

ихъ можно было насчитать уже до 35, и участіе въ нихъ приняло до 58 различныхъ лицъ. Въ 1784 году, снова поднялся Пилатръ де-Розьё съ старшимъ Монгольфьеромъ и еще другими пятью лицами въ Лионѣ, на исполинскомъ шарѣ, имѣвшемъ 126 футовъ въ вышину и 102 фута въ діаметръ. Шаръ поднялся на высоту 5000 футовъ; но опустился черезъ 15 минутъ, по причинѣ разрыва его нижней части. После того, Пилатръ де-Розьё предпринялъ третье воздушное путешествіе 13 Іюня 1785 г., въ сопровожденіи одного товарища, изъ Калѣ въ Англію. Шаръ былъ устроенъ по плану самого Пилатра, и представлялъ собою опасное соединеніе *монгольфьера* съ *шарльеромъ*, а именно подъ большимъ шаромъ, наполненнымъ водородомъ, находилась цилиндрическая часть, въ которой воздухъ разрывался огнемъ. Напрасно предостерегали его со всѣхъ сторонъ и Шарль говорилъ ему: «Любезный другъ, вы вѣшаете надъ вашимъ огнемъ мѣшокъ съ порохомъ, онъ все-таки оставался при своемъ, и участь его должна была сбыться. Шаръ его поднялся вверхъ, при весьма благопріятной погодѣ, быстро перелетѣлъ черезъ проливъ; но въ это время поднявшійся вѣтеръ отбросилъ его назадъ, и воздухоплаватель, не желая при такой погодѣ продолжать путешествіе, началъ спускаться, и открылъ клапанъ. Тогда воздухъ быстро сталъ

выходить, клапанъ болѣе не закрывался, и шаръ упалъ на землю съ ужасною быстротою. Пилатръ де-Розьё убился на мѣстѣ, а спутникъ его жилъ еще послѣ того 10 минутъ. Это были первыя жертвы воздухоплаванія.

Но путешествіе чрезъ проливъ, стоившее смѣлому Пилатру де-Розьё жизни, было уже 6 мѣсяцевъ тому назадъ благополучно исполнено Бланшаромъ. Пролитъ, отдѣляющій Англію отъ Франціи, имѣетъ, какъ извѣстно, въ ширину 6 миль. Во Франціи — Калё и въ Англіи — Дувръ суть ближайшіе пункты на обоихъ берегахъ. Изъ послѣдняго-то мѣста Бланшаръ, въ сопровожденіи Американца Жефферсн, предпринялъ 7-го Января 1785 года путешествіе во Францію, и его предпріятіе было довольно удачно, потому-что послѣ 2-хъ часовъ 32-хъ минутъ онъ сошелъ счастливо на землю, на разстояніи одной мили отъ Калё, въ Гвинеескомъ лѣсу. Но, несмотря на его благополучное окончаніе, самое путешествіе не обошлось безъ опасностей, потому-что подъ конецъ шаръ шелъ очень низко. Воздухоплаватели приуждены были, для облегченія его, выбросить балластъ, книги свои, платья, припасы, якорь и начали даже помышлять о томъ, чтобы отрѣзать лодку и держаться на веревкахъ, но до этого не дошло. Жители Калё не безъ опасенія смотрѣли на нихъ сначала въ зрительныя

трубы, а потомъ и простыми глазами. Наконецъ



Шаръ Блэшара.

Блэшару приготовили тамъ торжественную встрѣчу и вознаградили его смѣлость большими суммами; памятникъ, поставленный ему вблизи Калё, гдѣ онъ спустился, до-сихъ-поръ сохраняетъ воспоминаніе объ исполненномъ имъ смѣломъ дѣлѣ.

Съ того времени нѣсколько разъ повторя-

лась подобная переправа черезъ проливъ, то изъ Англіи во Францію, то изъ Франціи въ Англію; но самая знаменитая изъ нихъ — это воздухоплаватель Грина старшаго. Онъ, съ двумя другими товарищами, поднялся въ Лондонѣ, 7 Ноября 1836 г. Его огромный шаръ былъ, вмѣсто дорогаго водорода, наполненъ хоть не столь легкимъ, но зато гораздо болѣе дешевымъ углероднымъ (свѣтильнымъ) газомъ. Путешественники были еще въ Англіи, когда наступилъ вечеръ; но не было сомнѣнія, что шаръ ихъ двигался по направленію къ Франціи. Ночью, по шуму волнъ,

они заключали, что подъ ними бурное Сѣверное море. Потомъ замѣтили они вдали цѣлое море свѣта: это былъ портъ Калѣ; шаръ ихъ былъ не высоко надъ землею, но двигался все дальше и дальше; послѣ полуночи, они пролетѣли надъ освѣщеннымъ газомъ Люттихомъ, но скоро исчезли огни и этого города, и путешественники стали единственными существами въ пространствѣ, у которыхъ поддерживался огонь. Они летѣли надъ Бельгіею и прирейнскою Пруссіею; около утра, замѣтили они снова зажигающіеся огни, пока наконецъ взшедшее солнце не освѣтило всю природу. Тогда увидѣли они подъ собою прекрасную холмистую мѣстность; утренній туманъ началъ разсѣиваться, и они рѣшились спуститься. Гринъ бросаетъ якорь; поселеніе уже вышли на работы въ поле, и какъ ни странно было появленіе подобныхъ путешественниковъ, но имъ радушно оказали помощь. Наши воздухоплаватели сойдя на землю, спрашиваютъ, гдѣ они находятся и, къ изумленію своему, узнаютъ, что они въ области средняго Рейна, возлѣ Вейльбурга, въ Нассау, и что пролетѣли въ 19 часовъ 90 нѣмецкихъ миль.

Прежде чѣмъ приступимъ къ дальнѣйшему описанію воздушныхъ путешествій, скажемъ нѣсколько о томъ, какія надежды возлагали въ началѣ на это изобрѣтеніе. Едва лишь успѣлъ подняться на своемъ

шаръ Пилатръ де-Розье, какъ начали думать, что въ скоромъ времени весь воздухъ наполнится воздухоплавателями. Скоро, говорили иные, для посѣщенія своихъ знакомыхъ никто уже не станетъ прибѣгать къ медленно двигающимся по неровнымъ дорогамъ экипажамъ; у всякаго достаточнаго человека будетъ свой воздушный шаръ, который легко наполнить

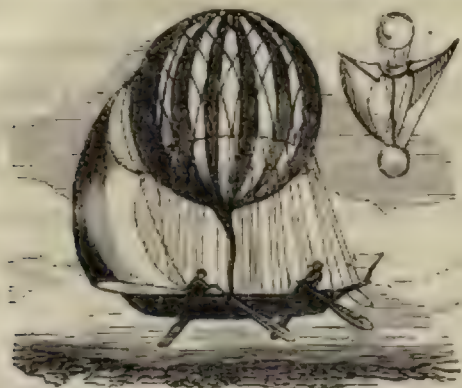


Воздушный шаръ Дижонской академіи съ парусами.

разрѣженнымъ воздухомъ, посредствомъ сожиганія столь дешевой соломѣ; потомъ онъ сядетъ себѣ спокойно въ свой шаръ, поднимется на воздухъ, и черезъ нѣсколько минутъ опустится прямо передъ домомъ своего пріятеля. Другіе, еще болѣе идиллики, думали: вотъ придетъ воскресенье съ прекрасною лѣтнею погодою и, вмѣсто загороднаго гулянья, всякій предприметъ воздушное: одинъ посѣтитъ виднѣющіяся на далекомъ горизонтѣ снѣжныя вершины Тироля и Швейцаріи, другой предпочтетъ прогуляться надъ бурными волнами моря и т. п. До-сихъ-поръ, говорили они, если кому-нибудь приходило въ голову посѣтить горы, то какъ утомительно для него было всходить на нихъ? Теперь же стѣитъ только сѣсть на воздушный шаръ у подножія, и черезъ нѣсколько секундъ онъ будетъ уже на ихъ вершинѣ; если же онъ поднимется еще на 10,000 футовъ выше, то какой чудный видъ представится его глазамъ! Вечеромъ онъ возвращается назадъ въ свой домъ, укладываетъ старательно свой шаръ до будущаго воскресенія, а тамъ снова то же! Такія-то пріятныя картины рисовали передъ собою въ будущемъ, вслѣдствіе этого новаго изобрѣтенія; но находились также люди, которые не совсѣмъ благосклонно посматривали на него. Скрыга задумчиво глядѣлъ на свои шкатулки, думая, что въ какой-нибудь прекрасный день у него

украдутъ все, и воръ преспокойно себѣ улетитъ на своемъ шарѣ; рождались цѣлые проекты устройства воздушной полиціи. Какъ поймать, въ-самомъ-дѣлѣ, въслѣдствіи мошенника, когда онъ и безъ шара умѣетъ такъ ловко улизнуть? Другіе уже представляли себѣ, какъ народы будутъ сражаться въ воздухѣ, и какъ не будутъ скоро ничего значить всѣ крѣпости, мосты, обозы, кавалерія и т. п., а цейхаузы будутъ наполнены одними принадлежностями воздушныхъ шаровъ. Не будемъ болѣе распространяться о всѣхъ надеждахъ, которыя подавало въ началѣ воздухоплаваніе; дѣло кончилось тѣмъ, что въ скоромъ времени всѣ убѣдились, что врядъ-ли можно ожидать важныхъ результатовъ отъ воздушнаго шара. Воздухоплаваніе было и до-сихъ-поръ осталось игрушкою, увеселеніемъ. Только Французы, во время революціи, пользовались имъ въ одно время, для рекогносцировки непріятельскихъ расположеній; но и тогда уже генераль Бернадотъ, въслѣдствіи король шведскій, на предложеніе подняться на шаръ, отвѣчалъ: «Я предпочитаю путешествовать на ослѣ». Да и во что обходятся одни расходы подобнаго путешествія! Коксвелю, въ 1851 г., во время его воздушныхъ путешествій изъ Лейпцига, каждый разъ наполненіе шара обходилось въ 100 талеровъ п, вѣроятно, обошлось бы въ 5—6 разъ дороже, еслибы онъ наполнялъ его

водородомъ. Правда, водородъ зато легче и шаръ, наполненный имъ, поднимаетъ гораздо бѣльшій грузъ.



Примѣненіе къ воздушному шару парусовъ и руля.

Второе препятствіе къ успѣхамъ воздухоплаванія заключается въ неповоротливости шара. Онъ летитъ лишь по тому направленію, по которому дуетъ вѣтеръ, и воздухоплаватель можетъ распорядиться только поднятіемъ и опусканіемъ его; остальное зависитъ отъ вѣтра: куда онъ ни погонитъ шаръ, туда онъ и летитъ. Профессоръ Рейхардъ, извѣстный германскій воздухоплаватель, предпринимавшій подобныя путешествія неоднократно, даже въ сопровожденіи своей жены, рассказывалъ, въ 1834 году, во время своего пребыванія въ Лейпцигѣ, что однажды, поднявшись въ Варшавѣ, онъ три раза кружился вокругъ города, двигаясь то въ высшихъ, то въ низшихъ сло-

яхъ атмосферы, пока наконецъ теченіемъ воздуха не принесло его въ окрестности Модлина.

Уже первые воздухоплаватели, въ-особенности Блانشаръ, задумывались надъ примѣненіемъ къ шару весель и парусовъ, но всѣ старанія ихъ объ этомъ остались напрасны. Хотя весла и отклоняютъ немного шаръ отъ направленія вѣтра, но дѣйствовать ими такъ трудно, что терялась отъ этого вся пріятность воздушнаго путешествія, а потому предпочли лучше предаться волѣ вѣтра.

Почти въ одно время съ изобрѣтеніемъ воздушнаго шара стали придумывать средства, какъ бы помочь воздухоплавателю, въ случаѣ какого-нибудь несчастнаго происшествія съ его шаромъ. Вскорѣ нашли, что такъ называемый *парашюти* очень хорошо удовлетворяетъ подобной цѣли. Онъ чрезвычайно похожъ на обыкновенный дождевой зонтикъ, но имѣетъ гораздо большіе размѣры, а именно дѣлается футовъ въ 20 и больше въ діаметрѣ, изъ крѣпкой тѣсты. Блانشаръ былъ первый, который опустился благополучно на землю, при помощи парашюта, въ 1785 году; послѣ него, многіе другіе удачно подражали его примѣру, такъ, что въ настоящее время принимаютъ за доказанную истину, что, при хорошемъ устройствѣ

парашюта, воздухоплаваніе не представляетъ никакой опасности. Одна смѣлая женщина, по фамилии Гарнеръ, часто заканчивала свои воздушныя путешествія тѣмъ, что покидала шаръ и спускалась на парашютѣ. Очевидцы утверждаютъ, что они видѣли ее обыкновенно падающею въ началѣ съ быстротою стрѣлы, пока наконецъ парашютъ не отворился и не опускалъ ее



Несчастное воздушное путешествіе Коккига съ парашютомъ.

тихо на землю. Робертсонъ старался усовершенствовать парашютъ тѣмъ, что придалъ ему видъ двойнаго зонтика, но это была ошибка, которая стоила одному человѣку жизни. Еще страннѣе былъ парашютъ Англичанина Коккига. Не разъ поднимаясь прежде съ Гринномъ, онъ вздумалъ осчастливить че-

ловѣчество изобрѣтеніемъ новаго парашюта, которому придавъ видъ обороченнаго зонтика, основываясь на томъ, что парашютъ, при паденіи, всегда стремится принять эту форму. Онъ не сообразилъ, что это происходитъ отъ сопротивленія воздуха, и что именно это собственно и составляетъ причину, по которой парашютъ опускается тихо. Тотъ парашютъ совершеннѣе, который представляетъ воздуху большую поверхность сопротивленія. Изобрѣтеніе же Коккига не имѣло этого свойства, что ему могъ тогда же доказать всякій понимающій дѣло человекъ. Но онъ оставался глухимъ на все возраженія, и 27 Сентября 1836 года поднялся съ Гринномъ изъ лондонскаго воксала, сидя въ корзинѣ, придѣланной снизу къ его парашюту. Когда они поднялись на высоту около 3,500 футовъ, то Гринъ началъ его еще разъ увѣщевать, не спускаться на землю на своемъ парашютѣ; но Коккигъ, не обращая на него вниманія, отрезалъ веревку, на которой висѣлъ парашютъ, и полетѣлъ съ такою быстротою, что едва мелькнулъ передъ глазами быстро подымавшагося вверхъ Грина; въ послѣднія мгновенія онъ пролеталъ около 60 футовъ въ секунду и въ $1\frac{1}{2}$ минуты достигъ земли. Когда пришли на то мѣсто, гдѣ онъ упалъ, то нашли его совершенно раздробленнымъ.

О неосторожности другого рода разсказываютъ намъ тріестскія газеты, 1846 г. Французъ Арбанъ обѣщалъ нѣсколько разъ тріестцамъ предпринять воздушное плаваніе: но два раза долженъ былъ его откладывать, по причинѣ дурной погоды. Наконецъ.



Парашистъ Робертсова.

8-го Сентября, наполнили газомъ шаръ, на дворѣ большой казармы, и пустили напередъ небольшой шаръ, чтобы узнать направленіе вѣтра. Вѣтеръ оказался юго-восточный. По неосмотрительности, газу не было приготовлено достаточное количество, чтобы совер-

шенно наполнить имъ шаръ и потому онъ не могъ поднять воздухоплавателя вмѣстѣ съ лодкой и со всѣми принадлежностями. Уже былъ шестой часъ, а между-тѣмъ зрѣлище, назначенное въ четвертомъ часу, еще не начиналось, и публика изъясняла свое неудовольствіе. Арбанъ, не желая дать вида, что онъ обманывается, рѣшился подняться безъ лодки, держась только за тонкую веревку. Онъ удалился, подъ

какимъ-то предлогомъ, съ мѣста зрѣлища полицейскаго чиновника и свою жену, которая вмѣстѣ съ нимъ должна была отправиться, какъ это она дѣлала и прежде въ Миланѣ и Виченцѣ, отрѣзавъ лодку, связавъ въ узелъ веревки, которыми она была привязана къ шару, сѣлъ на нихъ, потомъ пустилъ шаръ и, придерживаясь одною рукою за веревки, а другою прощаясь съ зрителями, поднялся, къ величайшему удивленію ихъ, на воздухъ. Долго еще съ неописаннымъ изумленіемъ слѣдила публика за этимъ смѣлымъ воздухоплавателемъ, который рѣшился скорѣе пожертвовать собою, чѣмъ не сдержать своего слова. Шаръ величественно подымался, почти вертикально, вверхъ, до высоты 1200 футовъ, и повидному началъ двигаться къ горѣ Карсо, какъ-вдругъ быстро повернулся въ противоположную сторону, и понесся къ триестскому порту. Около часу видѣли его еще въ этомъ направленіи, пока наконецъ онъ не скрылся въ облакахъ. Всѣ считали его уже погибшимъ и не притворно сожалѣли о немъ, въ-особенности видя отчаяніе его жены, которая прождала его всю ночь на концѣ молы Сантъ-Карло. Выслано было большое число барокъ по направленію движенія шара, но тѣмъ не менѣе участь Арбана до самаго утра оставалась неизвѣстною. Только около шести часовъ, увидѣли лодку рыбака Франца Сальвиньо изъ Кіоджіа, и на

ней Арбана. Сальвиньо съ сыномъ наканунѣ отправились изъ Кіуджіа на рыбную ловлю около Грао. Только-что они начали приготовляться къ своему промыслу, какъ замѣтили на водѣ до половины еще наполненный газомъ шаръ и Арбана, который, по плечи въ водѣ, съ большимъ усиліемъ держался за веревки: они поплыли къ шару, и, настигнувъ его въ разстояніи около 2-хъ итальянскихъ миль отъ скалъ Грао, спасли Арбана отъ вѣрной гибели. Это случилось около 11-ти часовъ вечера. По разсказу Арбана, онъ



Неудачное приключеніе съ воздухоплавателемъ Арбаномъ въ
Тріестѣ.

опустился въ море еще въ 8 часовъ; слѣдовательно, тѣхъ три часа пробылъ въ водѣ и, конечно, порядкомъ ей наглотался. Арбанъ отдѣлался впрочемъ очень дешево, потому, что кромѣ легкой лихорадки путешествіе это не имѣло для него другихъ вредныхъ послѣдствій.

Начавши рассказывать здѣсь несчастные случаи воздухоплаванія, мы упомянемъ еще о нѣсколькихъ происшествіяхъ подобнаго рода. Послѣ смерти знаменитаго Бланшара, жена его продолжала воздушныя путешествія, чѣмъ приобрѣла себѣ значительный капиталъ, и не разъ оказала замѣчательную смѣлость. Такъ напр., не разъ случалось, что она, поднявшись вечеромъ, проводила всю ночь на своемъ шарѣ, спала спокойно въ его лодкѣ, и только на другое утро опускалась на землю. Въ первый разъ въ 1817 году она была не совѣтъ счастлива въ своемъ воздушномъ путешествіи, начатомъ въ Нантѣ; ея шаръ опустился въ болото, но, къ-счастью, зацѣпился за дерево, на которомъ она и висѣла, вмѣстѣ съ нимъ, пока не подана была ей помощь. Несчастіе было она два года спустя: 6 Іюля 1819 года, поднялась она изъ сада Тиволи, близъ Парижа, съ цѣлю удивить публику воздушнымъ фейерверкомъ. Поднявшись на значительную высоту, она старалась зажечь, посредствомъ фитиля, корону изъ бенгальскаго огня, при-

назначенію къ парашюту, но, по несчастному повороту шара, фитиль зажегъ водородный газъ, которымъ былъ наполненъ шаръ. Ясно было видно, какъ смѣлая воздухоплавательница сначала старалась потушить огонь зажатіемъ шаровой трубы, но потомъ, убѣдясь въ безполезности своихъ усилій, устылась спокойно въ лодкѣ и предалась на волю судьбы. Свѣтищійся, подобно метеору, шаръ, началъ довольно тихо опускаться, и еслибы не было вѣтра, можетъ-быть г-жа Бланшаръ и достигла бы счастливо земли. Но вдругъ сильное теченіе воздуха понесло ея къ Парижу. Здѣсь шаръ упалъ на крышу и, продолжая катиться по ней, увлекъ за собою и лодку. Г-жа Бланшаръ вылетѣла изъ лодки и крикъ «помогите!» былъ послѣднимъ словомъ, которое она произнесла; ее подняли съ мостовой, съ разможженнымъ черепомъ. Шаръ оказался пустымъ и почти совершенно неповрежденнымъ; но содержавшійся въ немъ газъ былъ почти совершенно уничтоженъ. Какъ ни печальна была кончина г-жи Бланшаръ, по нужнѣе сознаться, что она была сама тому виною.

НЕУДАЧНОЕ ПОЧНОЕ ВОЗДУХОПЛАВАНІЕ ГИНСОНА.

Съ-тѣхъ-поръ какъ 15 Октября 1783 г. смѣлый Пилатръ де-Розьё и маркизь д'Арландъ рѣшились вѣтриться воздушному шару, мало было воздухопла-

ваній съ такимъ опаснымъ характеромъ, какъ Гипсона, поднявшагося 9 Іюля 1847 г. изъ сада лондонскаго воксала. Сходство съ нимъ представляютъ воздушныя путешествія Карла Бріюччи, астронома въ Неаполѣ, и итальянскаго воздухоплавателя Андріани, которые, желая подняться выше, чѣмъ Гэ-Іюссакъ, поднимавшійся на воздушномъ шарѣ за годъ, или за два передъ ними, достигли наконецъ такихъ жидкихъ слоевъ атмосферы, что шаръ ихъ лопнулъ: хотя остатки его значительно уменьшили скорость паденія, но, несмотря на это, Бріюччи такъ сильно ушибся, что вскорѣ умеръ.

Въ тотъ вечеръ, когда Гипсонъ собирался подняться на своемъ шарѣ, въ воксалѣ назначенъ былъ фейерверкъ, который также должно было пустить съ шара. Было необыкновенно темно и туманно, чуть вѣялъ вѣтерокъ и собиралась гроза, впоследствии дѣйствительно разразившаяся надъ Лондономъ.

Наконецъ, рассказываетъ Альбертъ Смитъ, который рѣшился также подняться вмѣстѣ съ Гипсономъ, Коксвелемъ и Придморомъ, всѣ приготовленія были окончены. Мы взяли съ собою нѣкоторые припасы, потому-что Гипсонъ предполагалъ, по случаю темноты, оставаться всю ночь на воздухѣ, а также отъ 6-ти до 8-ми мѣшковъ песку для балласта; послѣ чего Гипсонъ отдалъ приказаніе спустить шаръ. Въ это

время играла музыка, раздавались крики публики, и шаръ поднялся съ чрезвычайною быстротою, но при этомъ перевернулся одинъ разъ. Первый опытъ зажечь фейерверкъ, посредствомъ выстрѣла, не удался; второй вышелъ лучше, и каскады разноцвѣтныхъ огней посыпались съ шара, что вѣроятно представило великолѣпное зрѣлище для публики, собравшейся въ воксалѣ.

Въ то же время былъ пущенъ фейерверкъ и изъ воксала, и мы хорошо видѣли иллюминацію всего сада и пускаемыя изъ него ракеты; время-отъ-времени, молнія освѣщала всю эту панораму, но такимъ бѣглымъ огнемъ, что не позволяла ее разсмотрѣть. Надъ нами небо было чисто и усеяно безчисленнымъ множествомъ звѣздъ. Мы все поднимались выше и Гиссонъ сказалъ наконецъ, что мы находимся на высотѣ 7000 футовъ: въ то же мгновеніе Коксвель, который держалъ веревку отъ клапана и сидѣлъ на сѣткѣ надъ нами, объявилъ Гиссону, что, по случаю сильнаго разряженія воздуха, оболочка шара очень натянута. Вслѣдствіе этого, Гиссонъ приказалъ выпустить немного газа и для этого открыть верхній клапанъ. Коксвель потянулъ за веревку, и мы услышали звукъ, подобный тому, который бываетъ, когда выпускаютъ лишній паръ изъ локомотива, но только не столь громкій. Нижняя часть шара сейчасъ же

освободилась отъ газа, и потянулась къ верхней. Замѣтивъ это, Гинсонъ сказалъ: «Боже! что это еще тамъ открыто? Коксвелъ отвѣчалъ: «кланяны!» мы все погибли!» и въ ту же минуту шаръ началъ съ чрезвычайною быстротою падать на землю. Двое изъ насъ, въ испугѣ и ужасѣ, начали кричать; между-тѣмъ стали выбрасывать все за бортъ, чтобы облегчить шаръ, но все это нисколько не помогало. Вѣтеръ началъ странно свистѣть надъ нашими головами; къ довершенію бѣды, мы попали въ огни фейерверка; ракеты и горячіе бураки зацѣпились за веревки, и потушили на нихъ. Молнія блистала безпрерывно вокругъ насъ, и скоро весь нашъ воздушный корабль началъ трястись.

Сколько мы времени употребили на паденіе, не могу объяснить, но должно полагать, что оно длилось около 2-хъ минутъ. Наше спасеніе приписываю я только тому, что верхняя сѣть обтягивающая шаръ не разорвалась; она удерживала прижавшуюся къ ней оболочку шара и служила намъ какъ бы парашютомъ. Мы различали уже дома Лондона, и когда пролетѣли около одной изъ крышъ, то вскрикнули всѣ разомъ: «держись!» Толчекъ, когда мы достигли земли, былъ столь силенъ, что мы всѣ отскочили вверхъ, къ сѣткѣ и веревкамъ шара, въ которыхъ до того зацуптались, что еслибы это случилось на

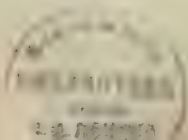
Темъ, то тамъ нашли бы мы вѣрную смерть. Около насъ собралась тотчасъ толпа людей, которые и освободили насъ изъ западни, искренно поздравляя съ спасеніемъ. Какъ это ни покажется удивительнымъ, но только никто изъ насъ не ушибся серьезно; разорванныя платья, измятыя шляпы, нѣсколько царапинъ и ушибовъ—вотъ и все дурныя послѣдствія нашего паденія съ высоты англійской мили.

Описавъ нѣсколько несчастныхъ путешествій, обращаемъ теперь вниманіе читателей на два совершенно благополучныя, изъ которыхъ первое имѣло цѣлью изслѣдовать видъ Земли съ значительной высоты, а другое облачныя тучи во время дождя.

ВОЗДУШНОЕ ПУТЕШЕСТВІЕ КОКСВЕЛЯ И Д-РА ГАММА.

Докторъ Вильгельмъ Гаммъ, который 9 Октября 1851 года поднялся вмѣстѣ съ Коксвелемъ изъ Лейпцига, рассказываетъ слѣдующее:

Мое докторство отдавало мнѣ преимущество передъ другими желавшими сопровождать, 9 Октября, Коксвеля, во время его 157-го воздушнаго путешествія. Исполинскій шаръ «Сильфъ» былъ наполненъ газомъ, лодка подвизана, Коксвель бросилъ послѣдній взоръ предосторожности на шаръ, и я опустился на свое воздушное сидѣніе. Еще разъ была повѣрена подъемная сила шара, и Коксвель утѣся на подвѣ-



шенное къ сѣткѣ кольцо, къ которому была прикрѣплена лодка. Какъ огромный кондоръ южной Америки сначала пробуѣтъ свои крылья, а потомъ уже возносится за облака, точно такъ и нашъ шаръ нѣсколько разъ поднимался и опускался, пока наконецъ Коксвелъ не отрѣзалъ каната, прикрѣплявшаго насъ къ землѣ. Мы освободились наконецъ отъ него.

«При крикахъ радостной толпы, Сильфъ медленно и величественно поднимался къ небу. Только когда одинъ мѣшокъ баласта былъ выброшенъ, шаръ началъ подниматься быстрее. Не могу пересказать здѣсь все впечатлѣнія, которыя я ощущалъ, смотря съ высоты на землю. Они представляли какое-то соединеніе страха и удивленія. Я не скрываю, что я былъ въ страхѣ, и увѣренъ, что всякій, кто предприметъ въ первый разъ воздушное путешествіе, не будетъ свободенъ отъ этого чувства. Но оно продолжалось только до-тѣхъ-поръ, пока я оставался одинъ въ лодкѣ; когда же Коксвелъ спустился ко мнѣ, я сдѣлался совершенно спокоенъ. Его безпечность и хладнокровіе возвратили бы спокойствіе самому послѣднему трусу; кромѣ-того, самый разсудокъ меня убѣждалъ, что на шарѣ я подвергаюсь меньшей опасности, чѣмъ на лучшемъ изъ паровозовъ. Для воздухоплателя не такъ много риска; между-тѣмъ, какъ для идущаго по желѣзной дорогѣ его гораздо больше.

Въ пять минутъ мы поднялись, по барометрическому измѣренію, на 4100 ф., при чемъ термометръ упалъ съ 10° до 6° . Теперь только глазъ могъ вполне насладиться великолѣпною панорамой, представлявшеюся во всѣ стороны, на цѣлыя десятки миль. Хотя на небѣ и были облака, но на значительной высотѣ, и потому они не мѣшали видѣть картину, которая была подъ нами. Всего удивительнѣе былъ видъ земной поверхности; обширная долина, казалось, составляла котлообразное углубленіе, середина котораго находилась вертикально подъ шаромъ; а вокругъ горизонтъ, какъ представлялось, былъ окруженъ возвышенными краями этого углубленія. Это-то и есть доказательство шарообразности Земли. Лейпцигъ съ этой высоты, казался столь малымъ, что могъ бы помѣститься на блюдечкѣ; рѣки, протекающія въ его окрестностяхъ, свѣтились, какъ серебряныя нити; съ отдаленныхъ лѣсовъ подымались вечернія испаренія, и отчасти закрывали собою видъ: сотни блестящихъ зеленою деревень казались не болѣе птичьихъ гнѣздъ. Это было превосходное зрѣлище, которое невозможно передать.

Мы всё поднимались выше, и вскорѣ достигли втораго слоя воздуха, что можно было замѣтить по вращенію шара около его оси. Предметы, находившіеся подъ нами, не могли уже быть ясно различаемы, и

только тамъ и сямъ разбросанные дѣла рѣзко выда-
вались изъ окружающей ихъ мѣстности. Въ 10 ми-



Воздушное путешествіе Кокшеля, въ Лейпцигѣ.

нутъ мы поднялись на 5600 футовъ; температура дошла до 5°. Несовершенно наполненный газомъ шаръ совсѣмъ надулся въ рѣдкомъ воздухѣ, такъ, что Коксвель открылъ клапанъ. Какой-то особенно чистый звукъ, происходящій вслѣдствіе открытія клапана, въ воздушной пустынѣ, производитъ необыкновенное впечатлѣніе. По причинѣ потери газа, шаръ началъ опускаться, и впродолженіи 5 минутъ спустился на 2500 футовъ. Снова началъ доходить до насъ шумъ снизу. Изъ вѣтхъ деревень, надъ которыми мы пролетали, слышались крики народа, собиравшагося посмотреть на столь необыкновенное явленіе, но мы еще не могли отличить человека отъ черныхъ точекъ, которыми казалась устѣянною земная поверхность. До-сихъ-поръ мы одни парили въ воздухѣ; но теперь явились уже у насъ соперники. Перелетныя птицы густою тучею летѣли подъ нами по направленію движенія шара; ескорѣ однако перепуганныя, вѣроятно, огромностію шара, повернули назадъ и въ нѣсколько секундъ скрылись изъ виду. Начали спускаться надъ землею вечернія тѣни, даль все болѣе-и-болѣе скрывалась; изъ глубины видѣлись только явственно бѣлыя зданія деревенскихъ церквей и рѣки. Какое было удивительное зрѣлище, когда мы, съ нашей высоты, увидѣли отраженіе шара въ водѣ. Коксвель былъ столь услужливъ, что, по моей просьбѣ, поднялъ шаръ вы-

ше. Для этого онъ выбросилъ два мѣшка, наполненные сырымъ пескомъ, которые служили намъ балластомъ. Обыкновенно трудно бываетъ замѣтить, подымается ли шаръ или стоитъ на мѣстѣ, но выброшенные съ лодки бумажки ясно намъ показывали, съ какою страшною скоростью мы начали подыматься; эти легкіе бумажные обрѣзки казались падающими внизъ, подобно свинцу. Въ то же время мы привязали якорь къ эластическому и крѣпкому канату, изъ кокосовыхъ волоконъ, длиною въ 150 футовъ и, прикрѣпивъ канатъ къ кольцу, опустили внизъ. Газъ расширялся въ шарѣ съ удивительною силою; нужно было два раза отворять клапанъ и выпускать его. Въ четверть шестаго часа достигли мы высоты 6700 футовъ; термометръ показывалъ между 3° и 4°. Черезъ десять минутъ, опять мы были уже на высотѣ 9200 футовъ; термометръ стоялъ между 0° и 1° и холодъ былъ ощутителенъ. Кромѣ некоторой сухости и натянутости моей кожи, я не чувствовалъ въ моемъ тѣлѣ никакого другаго непріятнаго ощущенія. Какъ казалась мала, растоплавшаяся подъ нашими ногами земля. Дѣса казались темнозелеными кустами мху, рѣки тонкими, стеклянными нитями, человѣческія жилища были замѣтны только въ массѣ; подробностей же никакихъ нельзя было различить. Но приближалась ночь и нужно было возвращаться. Вѣтеръ постоянно дви-

галъ шаръ по одному направленію, а именно бѣльшею частію по одной линіи съ лейпцигско-дрезденскою желѣзною дорогою. Коксвелъ три раза открывалъ клапанъ; бумажки, въ началѣ падавшія, начали теперь быстро подниматься вверхъ. Что шаръ началъ опускаться внизъ, было замѣтно также по непріятному ощущенію въ ушахъ. Въ три четверти шестаго мы уже были снова на высотѣ 4000 футовъ, и видѣли прямо подъ собою превосходный пейзажъ. Мутьда текла сотнями живописныхъ извилинъ, между своими зелеными берегами, тамъ и сямъ видѣлись деревни и рощи, но, по случаю наступавшихъ сумерекъ, мы не могли ихъ хорошенько разсмотрѣть. Мы направлялись прямо на городъ Вурценъ. Представившійся намъ тутъ новый пейзажъ въ-особенности нравился Коксвелю, напоминая ему долины его родины, орошаемыя классической рѣкою Авономъ. Въ это время прошелъ, вправо отъ насъ, по лѣсу, поѣздъ желѣзной дороги, замѣченный нами только по бѣлой полосѣ дыма, которую онъ оставилъ за собою. Тогда между двумя движущимися силами, вѣтромъ и паромъ, началась замѣчательная борьба, изъ которой нашъ шаръ вышелъ побѣдителемъ. Управлявшій имъ, г. Коксвелъ, выискивалъ, какъ опытный кормчій, мѣсто, гдѣ бы удобнѣе было бросить якорь. Рѣшено было перелетѣть черезъ Мутьду и опуститься на большую поля-

ну, немного влѣво отъ Вурцена. Благодаря искусному управленію клананомъ, это намъ удалось совершенно. Если поднятіе огромнаго шара представляетъ привлекательное зрѣлище, то паденіе его еще занимательнѣе. Нашъ воздушный великанъ спускался все ниже-и-ниже; при видѣ его, перепуганные земледѣльцы бѣжали съ полей, лошади скакали съ пашень, — между-тѣмъ, какъ половина городского населенія спѣшила къ намъ сюда навстрѣчу. Якорь коснулся земли, но осторожный Коксвель замѣтилъ, что тамъ грунтъ былъ мягокъ, и потому рѣшился подняться еще на нѣсколько футовъ, для отысканія болѣе удобнаго мѣста. Въ сторонѣ отъ холма, называемаго Кизельбергъ, якорь во второй разъ зацѣпился за землю, канатъ крѣпко натянулся, шаръ задрожалъ, лодка нѣсколько разъ покачнулася — и мы снова сошли на землю. Впечатленіе, ощущаемое въ лодкѣ воздушнаго шара, не можетъ быть ни съ чѣмъ сравнено. Я стоялъ въ Швейцаріи, на вершинѣ высокой горы Сентиса, подымающейся надъ уровнемъ моря на 7670 футовъ и, несмотря на представлявшійся мнѣ отсюда далекій кругозоръ, особенно при бывшей въ то время превосходной погодѣ, я не ощущалъ тамъ такъ сильно этого чувства свободы и спокойствія, какъ съ моего утлагочелна на воздушномъ шарѣ. Отсюда панорама совсѣмъ другая, гораздо болѣе привлекательная, потому-что ни-

что не закрыго и можно видѣть предметъ, находящійся вертикально подѣ нами.»

Таковъ бываетъ наружный видъ Земли въ хорошую погоду; но совсѣмъ другое замѣчается въ дождливое время. Такъ-какъ въ последнее воздушныя путешествія предпринимаются гораздо рѣже, то мы думаемъ, что будетъ весьма интересно привести здѣсь описаніе одного изъ нихъ, — именно доктора Келлера, изъ Лейпцига, сопровождавшаго также Коксвеля.

ВОЗДУШНОЕ ПУТЕШЕСТВІЕ Д. КЕЛЛЕРА И КОКСВЕЛЯ.

«Воздушный шаръ Коксвеля, самый большой изъ виданныхъ до того въ Лейпцигѣ (65 футовъ въ высоту, 125 футовъ въ окружности, 35000 куб. фут. вмѣстимости и съ лодкой для четырехъ лицъ), былъ наполненъ 25000 куб. ф. газа, на дворѣ газоваго завода. После тщательной повѣрки отношенія баласта къ подъемной силѣ шара, — Коксвель, въ 5 часовъ вечера отвязавъ его отъ земли, быстро поднялся вверхъ, по направленію отъ сѣверо-запада къ юго-востоку, и черезъ нѣсколько минутъ скрылся въ тучахъ, покрывавшихъ все небо. При входѣ въ облака, на высотѣ 4000 футовъ надъ городомъ, сначала только легкій туманъ закрывалъ передъ ними городъ; но, по мѣрѣ поднятія, туманъ этотъ становился все гуще, и наконецъ совершенно закрылъ весь городъ.

Подъ лодкою образовалась туча, черная какъ ночь; а сбоку и сверху освѣщеніе было мутно-сырое. Скоро впрочемъ исчезла темнота и, вмѣстѣ съ нею, послѣдніе видимые слѣды Земли. До воздухоплавателей доходилъ только отдаленный и невнятный шумъ: глаза ихъ не могли испытать своей силы ни на одномъ предметѣ: тяжелое дыханіе и какое-то грустное настроеніе духа напоминали то дѣйствіе, которое производятъ густые осенніе туманы. Погода замѣтно становилась сырѣе и холоднѣе. Капельно-жидкій потъ не осаждался на металлическихъ вещахъ. Новое уменьшеніе баласта ускорило полетъ шара, и онъ, безъ особенно замѣтнаго движенія, скоро поднялся къ верхнему предѣлу перваго облачнаго слоя, имѣвшаго въ поперечникѣ около 3000 футовъ.

Здѣсь видъ совершенно перемѣнился. Подъ гигантскими туманными облаками, распространялось отъ одного края горизонта до другаго огромное море тумана. Чистая въ этомъ мѣстѣ атмосфера позволяла далеко проникать глазу. Облака эти, принимая различныя формы, при разноцвѣтномъ освѣщеніи, напоминали собою видъ земной поверхности. Облачный слой представлялъ какъ-бы волшебную пещеру, и вмѣстѣ показывалъ равномерное распределеніе облаковъ надъ землею поверхностью. Вскорѣ дошелъ въ эту пещеру, въ центръ которой мы

находились, звукъ фдущаго по желѣзной дорогѣ поезда. Какъ для глазъ, такъ точно и для дыханія и осязанія кончилися страшныя ощущенія: воздухъ сдѣлался сухъ и пріятно прохладенъ, дыханіе легко и свободно, и стѣсненіе головы прошло. Необыкновенно пріятное чувство овладѣло воздухоплавателями. Рѣшено было подняться еще выше: сброшенъ былъ опять баластъ, и бумажныя лоскутки, эти руководители воздухоплавателя, начали съ быстротою стрѣлы падать внизъ. Шаръ, находившійся уже на высотѣ втораго слоя облаковъ, долженъ былъ подняться около 2000 футовъ, для того, чтобы пройти его. Ощущенія, испытанныя воздухоплавателями въ этомъ слое, были подобны предъидущимъ; тотъ же сѣроватый туманъ, только менѣе густой, та же стужа, только менѣе сырая, и менѣе затрудненное дыханіе; стѣсненіе головы совершенно прошло. Незамѣтный дотолѣ спутникъ, большой комаръ, оставилъ шаръ. Насѣкомое это нѣсколько времени вертѣлось около шара, но потомъ исчезло. Надежда Келлера достигнуть голубаго неба не сбылась, но зато онъ былъ вознагражденъ другимъ зрѣлищемъ. При выходѣ шара изъ втораго слоя тумана, представилось имъ снова подобное предъидущему, замкнутое со всѣхъ сторонъ воздушное пространство, это была та же картина испанской облачной пещеры, наполненной чистѣйшимъ воз-

духомъ и ограниченной сверху серебрянымъ просвѣчивавшимъ сводомъ. Вокругъ, въ этомъ облачномъ мірѣ, царствовала мертвая тишина, непрерываемая ни малѣйшимъ звукомъ. Незамѣтно было никакой жизни, но, вмѣстѣ съ тѣмъ ни что не казалось мертвеннымъ.

«Не чудо ли это?» воскликнулъ вдругъ сильно изволнованный Коксвелъ; но звукъ его голоса былъ глухой, изъ рта его выходило блѣлое испареніе, какъ бы вѣсть въ холодное зимнее время. Открываютъ клапанъ: всегда рѣзкій звукъ его былъ теперь глухой. Газъ, выходившій изъ шара, былъ темный, а самый шаръ, хотя и несовершенно наполненный, былъ сильно надутъ. Воздухоплаватели достигли до предѣловъ третьяго слоя облаковъ, на высоту около 11000 футовъ. Въ то время было 18 минутъ шестаго.

Цѣль путешествія была ими достигнута, они увидѣли внутренности облачнаго неба. Привычная рука снова потянула за клапанъ, теченіе воздуха снизу показало, что они быстро опускаются внизъ. Вскорѣ былъ пройденъ снова второй облачный слой. Между-тѣмъ Коксвелъ сильною рукою придерживалъ клапанъ, и слѣдилъ своимъ взоромъ то за летѣвшими бумажками, то за степенью натянутости оболочки шара, уравновѣшивая баласть съ количествомъ газа. Уже достигли перваго слоя. Облачные массы были темнѣе прежняго; якорь, висѣвшій всего на 130 футовомъ кана-

тъ, не могъ быть видѣнъ въ этомъ мѣстѣ съ лодки. Началъ падать дождь, предсказанный Коксвелемъ еще тогда, когда онъ приготовлялся полетѣть на шаръ. Снова прозвучалъ побѣдъ желѣзной дороги, и до воздухоплавателей началъ доходить лай собакъ. Облака подъ шаромъ снова сдѣлались столь же мрачны, какъ и въ то время, когда они въ первый разъ потеряли изъ виду Землю; потомъ начали показываться въ нихъ свѣтлыя мѣста, и наконецъ Келлеръ и Коксвель увидѣли лѣса и деревни, между которыми, подобно серебряной лентѣ, вилась рѣка Саала. Шаръ направлялся, мимо ея, къ Люцену, но вѣтеръ понесъ его влѣво, и потому воздухоплаватели рѣшились закинуть якорь около одной изъ находившихся тутъ деревень.

Они пролетѣли довольно низко надъ двумя деревнями, но ни въ одной не услышали ихъ вопросовъ о мѣстѣ, гдѣ они находятся: изъ третьей наконецъ долетѣли до нихъ крики: шаръ! шаръ! Они стали совершенно опускаться. Коксвель назначилъ мѣстомъ спуска, возвышенную поляну, въ разстояніи около четверти часа ходьбы отъ деревни, и, управляя шаромъ, при помощи кланановъ и баласта, опустился такъ тихо на выбранное имъ мѣсто, что лодка не получила ни малѣйшаго толчка. Еслибы Коксвель прежде не былъ извѣстенъ своимъ искусствомъ, то уже одно это воздухоплаваніе, во время дождя и при не-

спокойномъ состояніи воздуха, могло составить ему славу.

Вскорѣ присоединились къ нимъ поселяне изъ деревень Шлядебахъ и Кетчау, которые утверждали, что видѣли уже насъ направляющимися отъ Мерзбургга и вмѣстѣ съ тѣмъ извѣстили, что мы находимся между Дюренбергомъ и Кетчау, на разстояніи четверти часа ходьбы отъ послѣдняго города. Они были столь услужливы, что помогли намъ уложить шаръ, потому-что дождь лилъ ливнемъ и нужно было торопиться. Г. Коксвель даже нашелся вынужденнымъ, прикрывъ соломою, оставить свой воздушный приборъ со всеми принадлежностями въ полѣ, и остался ночевать въ Кетчау, откуда онъ только на слѣдующій день послѣ обѣда пріѣхалъ въ Лейпцигъ.

НЕВОЛЬНОЕ ВОЗДУШНОЕ ПУТЕШЕСТВІЕ ГЕРЭНА.

Разскажемъ здѣсь еще одно интересное происшествіе изъ исторіи воздухоплаванія. Въ Паутѣ, нѣкто Киришъ извѣстилъ публику о томъ, что онъ поднимется на шаръ. По этому случаю, въ окрестностяхъ бульвара Лафосъ, собралось большое число зрителей. Все уже было приготовлено къ отплытію шара и онъ былъ совершенно наполненъ, какъ-вдругъ лопнулъ одинъ изъ двухъ канатовъ, которыми шаръ былъ привязанъ къ двумъ столбамъ. Оставшійся ка-

нать не въ состояніи былъ болѣе сдерживать его, и онъ поднялся. Лодка, привязанная къ нему только за одинъ конецъ, и якорь потянулись, конечно, за шаромъ. Въ заключеніе всего, якорь захватилъ за собою двѣнадцатилѣтняго мальчика Герона, жившаго подмастерьемъ у одного каретнаго мастера. Онъ изорвалъ ему панталоны, по всю ихъ длину, снизу до пояса, и за послѣдній крѣпко зацѣпилъ своимъ крючкомъ. Поднятый такимъ-образомъ мальчикъ тащился нѣсколько времени за нимъ по улицѣ, и наконецъ поднялся на воздухъ.

По какому-то инстинкту онъ крѣпко ухватился руками за якорный канатъ и, къ большому удивленію публики, былъ поднятъ выше, чѣмъ на 300 футовъ.

Ужасный конецъ казался всѣмъ неизбѣжнымъ, какъ-вдругъ, по неизъяснимой волѣ Провидѣнія, шаръ тихо опустился на лугъ, въ небольшомъ разстояніи отъ города, и мальчикъ вышелъ совершенно счастливо изъ этого испытанія.

Когда онъ возвратился къ своей матери, которая до того времени ничего не знала о случившемся съ нимъ, то разсказалъ ей все, что испыталъ, во время этого удивительнаго воздушнаго путешествія.

Первое, что онъ сдѣлалъ, увидѣвъ свое ужасное положеніе, это была молитва за его маленькую сестру, а потомъ за самого себя. Послѣ онъ началъ

громко звать на помощь; но въ это время не ощущалъ никакого головокруженія, ни обморока. Когда же наконецъ бросилъ взглядъ на землю и вполне понялъ что съ нимъ дѣлается, онъ увидѣлъ безчисленную толпу народа, которая казалась ему какъ муравейникъ, двигавшійся по направленію полета шара.

Вмѣсто того, чтобы подумать серьезно о смерти, которая казалась неизбежною,—онъ только заботился о томъ, гдѣ упадетъ шаръ: на крышу ли дома или въ рѣку Лоару. Ему хотѣлось скорѣе послѣдняго, и онъ надѣялся, что въ этомъ случаѣ можетъ скорѣе спастись. Посматривая то на шаръ, то на землю, онъ думалъ, что, вѣрно, дома скоро представятся ему точками, и городъ Нантъ не больше горошинки.

Вдругъ замѣтилъ онъ, что шаръ начинаетъ опускаться, следовательно онъ можетъ спастись: мужество и надежда снова въ немъ ожили. По-мѣрь-того, какъ опускался шаръ, якорь началъ вертѣться, и онъ увидѣлъ все окружающіе предметы вращающимися около него. Уже совершенно близко отъ земли, имъ овладѣли новыя опасенія, какимъ-то образомъ окончится его путешествіе? Въ то время замѣтилъ онъ, вблизи стога сѣна, толпу людей, и закричалъ имъ: «сюда, спасите; спасите меня, я погибаю!» И вотъ онъ снова услышалъ человѣческіе голоса и утѣшительный отвѣтъ: ничего, не бойся! ты уже спасенъ!» Къ

нему быстро подскочили двое изъ приутигровавшихъ
одинъ изъ нихъ обнялъ его, и маленькій Геранъ былъ



Воздушное путешествіе Герана.

тотчасъ отправленъ къ одному своему родственнику, жившему у моста св. Магдалины.

Онъ остался совершенно здоровымъ; только совѣ его въ слѣдующую за тѣмъ ночь былъ нѣсколько тревоженъ; во все время спилось ему, что онъ носится по воздуху, и онъ нѣсколько разъ звалъ на помощь свою мать.

Но не одни люди совершали такое недобровольное воздушное путешествіе. Не разъ принуждали также и лошадь принимать въ немъ участіе. Одно изъ извѣстнѣйшихъ воздушныхъ путешествій верхомъ исполнено было Тесту-Брисси, въ 1790 году, на огромномъ воздушномъ шарѣ. При этомъ трудно было рѣшить, чему болѣе должно было удивляться, спокойствію лошади, или самонадѣянности ѣздока.

Въ последнее время также много говорили о воздухоплаваніи на лошади Француза Пуатвона. Этотъ смѣлый воздухоплаватель не захотѣлъ даже поставить свою лошадь въ лодку. Онъ прямо подвѣсилъ свою «Бляншъ» подъ шаръ, сѣлъ на нее верхомъ и поднялся на воздухъ. Лошадь сперва, отдѣляясь отъ земли, казалась беспокойною, и нѣсколько времени была погами по воздуху. Но когда шаръ поднялся выше, она опустила ноги и оставалась во все время совершенно спокойною. Вскорѣ воздухоплаватель всталъ съ своей лошади, полѣзъ по веревкѣ наверхъ

и выбросивъ лишній баластъ, снова сѣлъ на нее. Это путешествіе подтвердило уже прежде замѣченное явленіе, что человѣкъ можетъ безопасно подыматься на очень большія высоты, между-тѣмъ какъ у лошади Пуатвэна, на высотѣ 3400 ф., изъ носа и ушей показалась кровь. Пуатвэнъ спустился благополучно въ Гризи, и возвратился на своей лошади въ Парижъ.

Вообще въ последнее время въ Парижѣ воздушныя путешествія были очень часты, и съ различными перемѣнами. Послѣ опыта съ лошадыю, стали около лодки привязывать, въ видѣ геніевъ съ крыльями, первыхъ танцовщицъ, что, вѣроятно, не такъ бы радовало зрителей, еслибы они знали, въ какомъ критическомъ положеніи находились эти бѣдные геніи. Онѣ всѣ были прикрѣплены къ тонкой желѣзной полосѣ, выдававшейся изъ лодки. Не правда ли, что въ такомъ положеніи, да еще на высотѣ, въ воздухѣ, стоять въ позѣ генія не совсѣмъ-то ловко.

Изъ большаго числа воздухоплавателей новѣйшаго времени, особенно замѣчательны своими опасными путешествіями Годардъ. Онъ началъ свое поприще воздухоплавателя съ того, что упалъ, вмѣстѣ съ шаромъ, на крышу дома; къ-счастью, онъ успѣлъ зацѣпиться за черепицу и достигнуть чердака. Во второй разъ онъ упалъ на середину Сены и былъ вытащенъ оттуда полумертвымъ; но ему суждено было попробо-



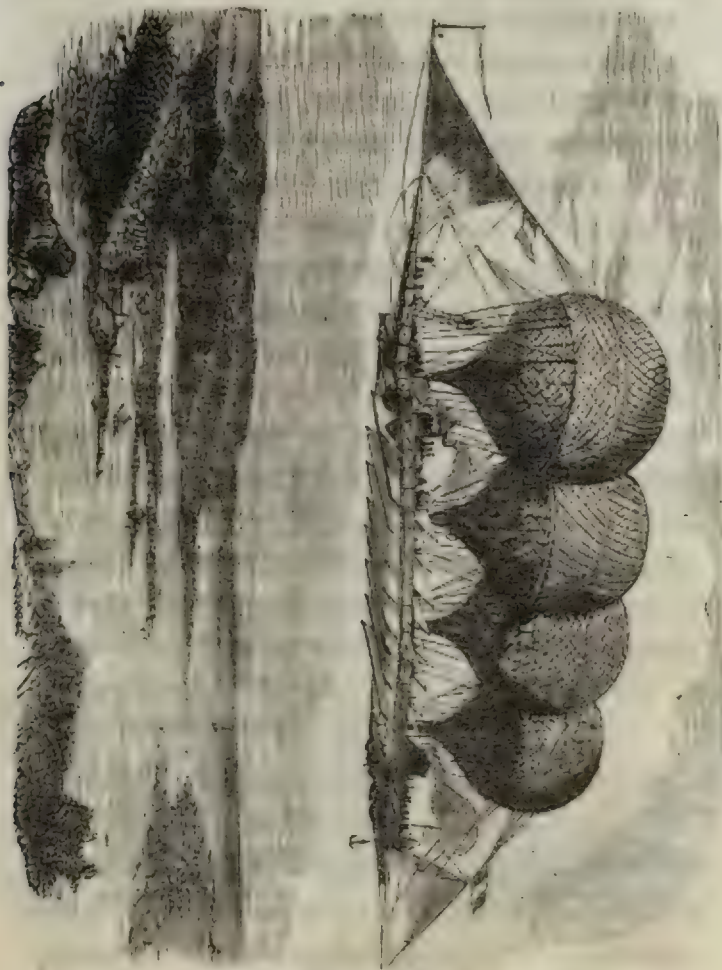
Годардъ въ Сепъ.

вать и соленой воды, потому-что потомъ онъ упалъ еще и въ море, въ Булонн. За тѣмъ судьба, казалось, умиостивилась надъ нимъ и оставила его въ покоѣ.

Подъ конецъ, приводимъ здѣсь изображеніе воздушнаго корабля, проектированнаго Петипомъ въ Парижѣ, на которомъ онъ предполагаетъ поднимать разомъ значительное число людей. Четыре большіе шара, каждый въ 90 футовъ въ поперечникѣ, соединены между собою невиданнымъ дотолѣ помостомъ, въ 450 футовъ длиною и 195 шириною. По срединѣ этого помоста находятся четыре снаряда, которые можно назвать парашютами. Посредствомъ парусовъ и особеннаго руля, предполагается придавать этой воздушной машинѣ требуемое направленіе. Будущіе будутъ помѣщаться на галереяхъ, кругомъ шара. До сихъ-поръ это одно только предположеніе и, вѣроятно, придется еще долго ждать, пока начнутъ путешествовать въ такихъ воздушныхъ omnibusaxъ.

Не всякій имѣетъ случай сопровождать на воздушномъ шарѣ какого-нибудь смѣлаго воздухоплавателя, не всякій даже имѣетъ возможность видѣть поднятіе большаго шара. Но тѣмъ не менѣе каждый можетъ доставить себѣ то же зрѣлище въ малыхъ размѣрахъ, сдѣлавъ самъ маленькій воздушный шаръ и пустивъ

его. Мы здѣсь сообщимъ некоторые свѣдѣнія, какъ это дѣлается.



Новый воздушный корабль Петина.

когда проколотый бѣсъ обратился въ кусокъ тафты? Мы прощаемся теперь съ воздушными странами, желая счастья всякому тому, кто пожелаетъ побывать въ нихъ. На хорошемъ шарѣ и при хорошей погодѣ, воздушныя путешествія такъ же безопасны и покойны, какъ полеты въ тѣхъ воздушныхъ колесницахъ волшебницъ, рассказы о которыхъ перѣдко забавляли нашу молодость. Хотя воздухоплаваніе, какъ мы уже выше сказали, до-сихъ-поръ не пришло къ важнымъ результатамъ, но, тѣмъ не мене, оно показало, что человѣкъ можетъ подниматься и на воздухъ, а это все-таки уже шагъ впередъ!

XV.

ИСКУССТВЕННОЕ ОСВѢЩЕНІЕ ПОСРЕДСТВОМЪ ГАЗА И ДРУГИХЪ СВѢ- ТИЛЬНЫХЪ МАТЕРІАЛОВЪ.

Искусство замѣнять ночью натуральный свѣтъ ка-кимъ-либо другимъ, и такимъ-образомъ удлинять время нашего бодрствованія и дѣятельности, конечно, столь же старо, какъ и самое человечество. Тотъ, кто первый освѣщалъ свое жилище зажженною лучиною, безъ-сомнѣнія, принадлежалъ къ самымъ первымъ обитателямъ земнаго шара; а между-тѣмъ, за нѣсколько лѣтъ тому назадъ, а можетъ-быть и теперь еще тамъ и сямъ, въ деревенскихъ избахъ употребляется лучина. Такое освѣщеніе, доставляемое самою природою, можетъ удовлетворить только низшимъ потребностямъ, и потому, уже въ глубокой древности, мы встрѣчаемъ другіе способы освѣщенія. Вскорѣ должны были, конечно, замѣтить, что смолистое дерево лучше горитъ, чѣмъ обыкновенное, и

что чистая смола, выступающая на поверхность деревьевъ, горитъ еще ярче. Въ самыхъ древнихъ памятникахъ мы находимъ извѣстіе о смолистыхъ факелахъ, совершенно сходныхъ съ тѣми, которые и теперь еще въ употребленіи, несмотря на распростра-
няемый ими дымъ. Животные жиры, масла и воскъ также съ древнихъ временъ употреблялись для освѣщенія. При жидкихъ свѣтильных матеріалахъ, необходимо было употреблять свѣтильную, которая бы, не сгорая сама, питала пламя, и изобрѣтеніе ея было уже значительнымъ усовершенствованіемъ въ искусствѣ освѣщенія. Наши лампы, употребляемыя на иллюминаціяхъ, довольно похожи на первоначальныя простыя глиняныя домашнія лампы древнихъ, — хотя, при разившемся впоследствии вкусу къ изящному, лампамъ также приданы были очень красивыя формы, и самый матеріалъ ихъ перемѣнился изъ глины на металлъ. Восковые факелы освѣщали въ древней Греціи преимущественно храмы и ночныя религіозныя празднества; потомъ уже ими начали освѣщать дома богатыхъ и значительныхъ людей.

Освѣщеніе улицъ и публичныхъ мѣстъ не есть также слишкомъ новая выдумка. Персы, Мидяне, Вавилоняне и Египтяне довели освѣщеніе своихъ храмовъ, дворцовъ, общественныхъ зданій, площадей и улицъ въ главныхъ городахъ, до высокой степени совершен-

ства. Александрія, Фивы, Вавилонъ, Суза, Нинивія были такъ освѣщены, что жители, говорятъ, не знали разницы между днемъ и ночью. Бронзовыя или каменные вазы, наполненные жидкимъ жиромъ, горѣвшимъ посредствомъ свѣтильни, имѣвшей въ діаметръ 3 дюйма, были разставлены въ близкомъ разстояніи одна отъ другой, вдоль улицъ и дорогъ. Нужно еще вспомнить, что въ городахъ этихъ были огромныя улицы, въ нѣсколько миль длиною, и что каждая подобная ваза вмѣщала отъ 130 до 140 футовъ жиру. Но оставимъ Востокъ и обратимся къ Западу. Здѣсь мы находимъ, что способы освѣщенія, съ нашей точки зрѣнія на этотъ предметъ, были долгое время весьма скудны. Изобрѣтеніе фонаря со стѣнками изъ рога, приписывается королю Альфреду Великому, въ IX-мъ столѣтіи. Въ 1290 году, въ Англіи изобрѣтены были сальныя свѣчи, которыя, по истеченіи продолжительнаго времени появились какъ рѣдкость въ Парижѣ, гдѣ были прежде предметомъ роскоши, и зажигались въ богатыхъ домахъ. Но употребленіе ихъ, впрочемъ, довольно быстро распространилось по всей Европѣ: фабриковались же онѣ лучше всѣхъ народовъ у Англичанъ и Французовъ, которые вели этимъ предметомъ большую заграничную торговлю. Сальныя свѣчи первоначально вытягивались, т. е. жидкое сало постепенно концентрическими слоями окружало

свѣтильную: только въ 1760 году одинъ Немецъ, Фрейтагъ, изъ Геры, изобрѣлъ первую удобную форму изъ цинка, и съ-тѣлъ-поръ появились литыя свѣчи, правильнаго вида. Почти одновременно съ распространеніемъ употребленія салныхъ свѣчей, Венеціанцы начали примѣнять восковыя къ домашнему быту; для освѣщенія же церквей, подобныя свѣчи давно уже были въ употребленіи. Въ концѣ XIV-го столѣтія, восковыя свѣчи сдѣлались необходимою потребностью въ домашнемъ быту богатыхъ людей. Впослѣдствіи, въ-особенности Франгузы завладѣли этою отраслю фабричной промышленности, и усовершенствовали ее до такой степени, что дѣлали уже подобныя свѣчи изъ весьма различныхъ матеріаловъ.

Въ такомъ положеніи это дѣло находилось до исхода прошлаго столѣтія: для полученія болѣе блестящаго освѣщенія, нужно было употреблять канделябры съ большимъ числомъ восковыхъ свѣчей, что обходилось весьма дорого. Средній классъ употреблялъ подсвѣчники, въ которые вставлялось отъ 2 до 5 свѣчей; а низшій довольствовался салными свѣчами или лампами. Съ 1800 г. эти послѣдніе начали опять употреблять въ высшихъ слояхъ общества. Поводомъ къ этому была изобрѣтенная Аргандомъ лампа съ пустою свѣтильною и цилиндромъ, по образцу которой устраивались впослѣдствіи и

позднѣйшіе роды лампъ. Необходимость подобнаго устройства обуславливается сущностію самаго дѣла. Цель изобрѣтенія Арганда, есть полное сгораніе всего масла. Каждому извѣстно, что пламя отъ горѣнія масла желто и вообще коптитъ; эта копоть есть уголь, т. е. горючее тѣло, которое не успѣваетъ сгорать. Еслибы сгораніе было полное, то не только не явилась бы копоть, но и самое пламя было бы блѣе и ярче, потому-что тусклость происходитъ отъ того, что частицы угля, находящіяся въ немъ, не сгораютъ. Если же горючее тѣло не вполне сгоритъ, то единственною причиною этого можетъ быть только недостатокъ воздуха. На этихъ-то началахъ и основано устройство лампы Арганда, въ которой притокъ воздуха сильнѣе, чѣмъ въ обыкновенныхъ лампахъ. Это происходитъ, съ одной стороны, отъ стекляннаго цилиндра, который, подобно трубѣ въ печи, производитъ постоянную тягу, а съ другой, посредствомъ находящейся внутри свѣтильной трубки, открытой сверху и снизу, потому-что чрезъ нее прибываетъ постоянно новый воздухъ во внутрь пламени, и вълѣдствіе того сгораніе происходитъ равномерно полное въ срединѣ и на поверхности пламени, тогда какъ въ обыкновенномъ пламени внутри всегда находится несвѣтящій, наполненный газомъ конусъ. Карсель прибавилъ вно-

слѣдствіи къ лампѣ Арганда механизмъ, при помощи котораго свѣтильня всасываетъ масло равномернѣе. Теперь это достигается болѣе простыми средствами. Въ извѣстныхъ выдвижныхъ лампахъ, притокъ масла поддерживается устройствомъ и положеніемъ резервуара, отчего, конечно нѣсколько усложняется форма этихъ лампъ, раздѣляющихся на двѣ части, и тѣнь падаетъ на одну сторону. Въ противоположность имъ, въ новѣйшее время опять вошли въ употребленіе лампы Франшо, имѣющія форму простаго подсвѣчника, въ которыхъ резервуаръ масла находится подъ пламенемъ, притокъ же его происходитъ посредствомъ пружины, дѣйствующей на кожаный клапанъ, выдавливающей масло.

Не только старались всё болѣе-и-болѣе совершенствовать лампы, но хотѣли имѣть также и масло, которое было бы лучше природнаго, и для этого дѣлали разные опыты, чтобы улучшить его, т.-е. сдѣлать чище. Свѣже-добытое масло содержитъ въ себѣ кромѣ водянистыхъ, еще много бѣловыхъ частицъ, которыя со временемъ осаждаются, такъ-что старое масло всегда лучше свѣжаго. Въ настоящее время масло очищается при помощи сѣрной кислоты, которая дѣйствуетъ только на постороннія вещества и отдѣляетъ ихъ. Промываніемъ водою масло очищается

отъ остатковъ едвой кислоты, и наконецъ частицы воды нужно также отделить соответственными средствами. Если при этомъ не употреблено надлежащаго старанія, какъ перѣдко случается, то отъ такого очищенія масло дѣлается скорѣе хуже, чѣмъ лучше.

Перейдемъ къ тѣмъ временамъ, когда мало по малу началъ входить въ употребленіе въ большихъ городахъ свѣтильный газъ, приводя всѣхъ въ удивленіе своимъ полнебнымъ блескомъ. Кто жилъ тогда, тотъ, конечно, припомнить, какія надежды возбудило новое изобрѣтеніе, и какъ тогда думали, что сало, если не будетъ вытѣснено соевѣмъ, то, по-крайней-мѣрѣ, уменьшится въ употребленіи на половину. Но именно съ того-то времени и вздорожало сало, масло и всѣ матеріалы, замѣняющіе ихъ, потому что открытіе свѣтильнаго газа вселило особенную любовь къ блестящему и красному освѣщенію. При такихъ обстоятельствахъ, наука и предприимчивость должны были напрачь все свои силы, чтобы открыть новыя средства для освѣщенія, и такимъ-образомъ въ последнее время, не смотря на газовый свѣтъ, или скорѣе, по поводу газового свѣта, былъ найденъ цѣлый рядъ новыхъ, или улучшенныхъ свѣтильных матеріаловъ, которые мы разсмотримъ здѣсь вкратцѣ.

Но при разсмотрѣніи столь разносторонняго предмета, всегда не мѣшаетъ отправиться съ какого-ни-

будь начала. Мы станемъ на подобную точку зрѣнія, въ отношеніи свѣтильных матеріаловъ, если примемъ за правило, что всякое освѣщеніе, начиная съ лучины и первой лампы, до настоящаго газоваго, происходитъ всегда отъ сгоранія газа, и что во всѣхъ случаяхъ, въ какомъ бы видѣ ни былъ матеріалъ, употребляемый для этого, въ твердомъ, жидкомъ, или воздухообразномъ состояніи, — то, что сгораетъ, въ сущности одно и то же. Основной матеріалъ этотъ — соединеніе углерода съ водородомъ, и только оба вместе они могутъ производить свѣтящее пламя. Чистый водородъ горитъ весьма горячимъ, но едва видимымъ и несвѣтлымъ пламенемъ; а углеродъ можетъ только накаливаться, и раскаленный уголь былъ бы весьма неудобнымъ свѣтильнымъ матеріаломъ. Только тогда, когда углеродистыя частицы находятся въ химическомъ соединеніи съ водородомъ, раскаленіе ихъ можетъ произвести достаточное освѣщеніе.

Въ наше время уже дошли до того, что подвергаютъ твердыя тѣла такой сильной степени раскаленія, что они издають весьма сильную струю свѣта. Изъ прежнихъ главъ этого сочиненія читатели наши знаютъ уже о накалываніи угля посредствомъ гальваническаго тока и друмондовъ свѣтъ, или скорѣе известковый, и потому знаютъ въ чемъ дѣло. Притомъ,

это не относится до настоящаго вопроса, и потому мы пропускаемъ его здѣсь, во-первыхъ, какъ предметъ, уже описанный, а во-вторыхъ, такъ какъ это не касается до освѣщенія вообще, которое мы имѣемъ теперь въ виду, потому-что способы эти служатъ постоянно только для специальныхъ цѣлей, если только послѣдующія поколѣнія не станутъ на нихъ смотрѣть иначе, чѣмъ мы. Наше освѣщеніе основано теперь, какъ и прежде, на образованіи пламени, т. е. на сгораніи.

Горѣніе есть не что иное, какъ соединеніе кислорода воздуха съ горящимъ тѣломъ. Если горитъ одинъ водородъ, то продуктомъ этого сгоранія является вода; если же горитъ одинъ уголь, то при достаточномъ доступѣ кислорода, происходитъ углекислота. Каждое свѣтящее пламя, пока оно горитъ, развиваетъ постоянно пары воды и углекислоты, и это то, что нужно; все же остальное, получаемое при этомъ, есть всегда только ненужная нечистота.

Изъ всего вышесказаннаго слѣдуетъ, что свѣтящимъ матеріаломъ могутъ служить только тѣ тѣла, которыя богаты содержаніемъ углерода и водорода, и отличаются малымъ количествомъ кислорода, или совсѣмъ не содержатъ его: чѣмъ болѣе въ тѣлѣ заключается кислорода, тѣмъ менѣе можетъ быть притокъ его, и слѣдовательно тѣмъ труднѣе горѣніе. Такъ

напр. камни, совсѣмъ не горятъ, потому-что они уже совершенно насыщены кислородомъ. Извѣстные свѣтильные матеріалы, какъ то: масло, сало, жиры, воскъ и т. д. состоятъ, главнымъ образомъ, изъ углерода и водорода, такъ-что могутъ быть примѣнены прямо въ дѣлу, безъ особыхъ приготовленій. Добываніе искусственныхъ свѣтильных матеріаловъ можетъ быть только въ томъ случаѣ, если углеродъ и водородъ соединены въ надлежащей пропорціи, или если они въ такой же пропорціи выдѣлены изъ другихъ тѣлъ, слѣдовательно, или отъ соединенія, или отъ выдѣленія.

Во время пожара, часто случается, что деревянныя части близъ лежащихъ строеній вдругъ охватываются пламенемъ, хотя достовѣрно извѣстно, что пламя не могло дойти до этого мѣста. Причину этого обыкновенно, не безъ основанія, приписываютъ сильному жару; объяснимъ какимъ образомъ это происходитъ. Жаръ разлагаетъ или разъединяетъ главные составныя части дерева: водородъ освобождается въ видѣ газа, и, подымаясь, увлекаетъ съ собою частицы углерода и такимъ-образомъ происходитъ газообразный углеродистый водородъ, который выдѣляется изъ дерева, и при соприкосновеніи съ воздухомъ сгораетъ, образуя углекислоту и воду. Это горѣніе и образуетъ пламя. Если весь водородъ от-

дѣлился, то останется тлѣющій уголь, образующій углекислоту и на конецъ еще минеральныя составныя части дерева, — пепелъ. Дерево здѣсь совершенно также дестиллируется, какъ уголь на газовомъ заводѣ, только съ тою разницею, что на последнемъ собранные газы не имѣютъ случая тотчасъ сгорать. Поэтому они охлаждаются, и для того чтобы зажечь ихъ, нужно сперва воспламенить, что, конечно, требуется только для начала горѣнія. Углеродистоводородный газъ не находится собственно ни въ деревѣ, ни въ углѣ, но образуется только во время дестилляціи, — т.-е. разрушенія организма дерева и т. д. — посредствомъ жара. Разсмотримъ еще, для примѣра, извѣстные починики съ стеклянными трубками, въ которыхъ масло сгораетъ безъ свѣтильни. Чтобы зажечь подобный починикъ, нужно нѣкоторое время держать пламя у конца трубки. Сообщенный ему отъ этого жаръ превращаетъ вскорѣ часть масла въ газъ, отчего происходитъ пламя, и процессъ горѣнія, начавшись одинъ разъ поддерживается самъ собою. После этого понятно, что всякое пламя есть горѣніе газа. Но если горючій матеріалъ не легко воспламеняется, то его нужно помощью теплоты привести въ газообразное состояніе, въ чемъ и состоитъ задача свѣтильни. Всякая ламповая свѣтильня есть газовый заводъ въ маломъ видѣ: въ ней разлагается горючій матеріалъ, и

газы, вслѣдствіе своей легкости, поднимаются вверхъ. Кислородъ воздуха, окружая ихъ со всѣхъ сторонъ, превращаетъ въ пламя углекислоту и водные пары. Чѣмъ быстрее совершается этотъ процессъ, тѣмъ менѣе газовъ успѣваетъ подыматься вверхъ и тѣмъ короче будетъ пламя, и слѣдовательно тѣмъ ярче.

Впрочемъ, во всякомъ пламени, которое свѣтитъ, сгораніе несовершенно; даже газовое пламя осаждаетъ копоть. Но если сжечь смѣсь воздуха и газа, то въ горѣніи участвуетъ больше кислорода, и образуется пламя менѣе яркое, но значительно жарче. Изъ этого видно, что при горѣніи газа, нельзя въ одно и то же время достигнуть сильнаго свѣта и жара. Техникъ Эльснеръ, въ Берлинѣ, устроилъ на основаніи вышесказаннаго, весьма интересный приборъ для нагрѣванія, съ помощью газовъ, въ которомъ газъ, до воспламененія, смѣшивается въ особомъ сосудѣ съ воздухомъ. Но такія смѣси могутъ возгораться, — вотъ почему газъ долженъ выходить чрезъ сѣтъ изъ мѣдной проволоки, которая, какъ въ лампѣ Девн, предохраняетъ его отъ воспламененія внутри самаго прибора.

Углеродъ и водородъ могутъ соединяться при весьма различныхъ обстоятельствахъ. Перегонкою органическихъ веществъ получается цѣлый рядъ углеродистыхъ водородовъ: въ видѣ твердыхъ тѣлъ, тяжелыхъ и летучихъ маселъ, и въ-особенности въ видѣ

газа. Изъ газообразныхъ соединений, встречаемыхъ готовыми въ природѣ, известны два—простой и двойной углеводородный газъ. Первый образуется въ болотахъ отъ гніенія, и поднимается, въ видѣ пузырьковъ, при взбалтываніи болотной тины. Поэтому онъ называется также болотнымъ газомъ; онъ горитъ слабымъ пламенемъ. Такой же газъ развивается часто въ большомъ количествѣ въ каменноугольныхъ коняхъ, и составляетъ здѣсь, въ соединеніи съ воздухомъ, родъ гремучаго газа, который можетъ быть чрезвычайно опасенъ для жизни работающаго на рудникахъ, если онъ не воспользуется упомянутою уже прежде предохранительною лампою Девилла. Устройство ея основано на томъ опытъ, что пламя, черезъ тонкую металлическую сѣтку, не можетъ произвести никакого воспламененія, потому что металлическія проволоки тотчасъ раздѣляютъ жаръ, и тѣмъ ослабляютъ его. Въ предохранительной лампѣ пламя помѣщено въ сѣткѣ изъ мѣдныхъ проволокъ, и если сюда и попадетъ гремучій газъ, то отъ этого происходитъ только маленькій взрывъ внутри, который не распространяется наружу.

Двойной углеводородный газъ богаче содержаніемъ углерода, чѣмъ первый, и потому горитъ бѣлымъ, свѣтящимся пламенемъ. Онъ составляетъ главную часть нашего свѣтящаго газа, иногда также поды-

мается въ некоторыхъ мѣстахъ изъ земли, и въ такомъ случаѣ, безъ-сомнѣнія, изгоняется изъ нея внутреннимъ земнымъ жаромъ, и слѣдовательно имѣетъ такое же происхожденіе, какъ, вѣроятно, и земляныя маслянистыя вещества и смолы. Собственно на свѣтильный газъ смотрятъ, какъ на соединеніе нѣсколькихъ углеводородовъ, заключающихъ въ себѣ всегда нѣсколько окиси углерода. Но этотъ вопросъ еще не совершенно ясенъ, потому-что, при перегонкѣ органическаго тѣла въ закрытомъ сосудѣ, получается весьма много разныхъ новыхъ продуктовъ, что зависитъ еще отъ многихъ обстоятельствъ, а именно, напр., начинается ли только перегонка, или уже долго продолжалась прежде, а также и отъ градуса жара. При окончаніи перегонки органическаго вещества, вмѣстѣ съ газами получаютъ древесный уксусъ, амміакъ, масла различной плотности и наконецъ смола. Смолу и масла можно подвергать новымъ перегонкамъ, при различныхъ температурахъ, и, отъ примѣненія другихъ химическихъ способовъ, зависитъ здѣсь полученіе изъ первыхъ продуктовъ перегонки, можетъ быть, цѣлаго ряда новыхъ тѣлъ, съ новыми свойствами. На этихъ то способахъ основывается преимущественно производство искусственныхъ свѣтильных матеріаловъ, изъ которыхъ мы

раземотримъ здѣсь самые извѣстные, прежде чѣмъ перейдемъ собственно къ газовому освѣщенію.

Середину между искусственными и натуральными средствами освѣщенія занимаютъ, въ иѣкоторой степени, *стеариновыя свѣчи*, потому, что при производствѣ ихъ, задача въ томъ, чтобы годный къ употребленію свѣтильный матеріалъ, — сало, еще болѣе усовершенствовать искусствомъ. Конечно, искусство простираетъ здѣсь свое дѣйствіе еще далѣе, и доходитъ до того, что, кромѣ сала, извлекаетъ матеріалы для блистательнаго освѣщенія и изъ другихъ менее цѣнныхъ веществъ. Эти свѣчи названы были въ началѣ по имени перваго фабриканта — милѣскими свѣчами (Milly). Последующія же названія ихъ произошли по поводу того, что мы сейчасъ изложимъ:

Всѣ сорта жировъ и маселъ, какъ извѣстно изъ химическихъ изслѣдованій, состоятъ по-крайней-мѣрѣ изъ двухъ жирныхъ веществъ: одного жидкаго, и другаго твердаго. Если остудить масло, то можно выжать его жидкую часть, и тогда остается родъ сала. Въ салѣ и твердыхъ жирахъ вообще преобладаетъ твердое вещество, чѣмъ и объясняется ихъ бѣольшая плотность. Болѣе жидкая часть называется *олеиномъ*, масломъ, а твердая *стеариномъ*, и послѣдній даетъ именно матеріалъ для стеариновыхъ свѣ-

чей. Но найдено было, что эта твердая часть состоитъ опять-таки изъ двухъ веществъ, почему въ ней и стали различать *стеаринъ* и *маргаринъ* (т.-е. вещество блестящее, какъ жемчугъ). Оба послѣднія вещества только химически нѣсколько различны между собою, но въ технику имѣютъ одинаковое значеніе. Между многими сырыми матеріалами, употребляемыми при фабрикаціи свѣчей, значительную роль играетъ пальмовое масло. Твердое вещество его различается нѣсколько отъ другихъ твердыхъ составныхъ частей жирныхъ веществъ и называется *пальмитиномъ*. Этимъ объясняются различныя названія искусственныхъ свѣчей. Матеріалы для свѣчей иногда обозначаются названіемъ стеариновой кислоты и т. д., и это имѣетъ также свое основаніе. При дѣйствіи щелочей на жиры, происходитъ мыло, въ которомъ жиры играютъ роль кислотъ. Для образованія мыла, необходимо сперва выделить, посредствомъ щелочей, сладкое вещество, глицеринъ. Если дѣйствовать болѣе сильными кислотами, имѣющими болѣе сродства съ щелочами, то получится жирная кислота въ свободномъ видѣ, отличающаяся отъ прежняго жира отсутствіемъ глицерина.

Стеариновое производство вообще происходитъ слѣдующимъ образомъ. Сало смѣшивается съ известью, при содѣйствіи водяныхъ паровъ; такимъ обра-

зомъ пропекать известковое мыло, нерастворимое въ водѣ; глицеринъ же остается въ растворѣ. Дѣйствуя на известковое мыло сѣрною кислотою, разведенною въ водѣ, мы получимъ сѣрнокислую известь, т. е. гипсъ, а свободныя жирныя кислоты, посредствомъ промыванія, растапливанія, выжиманія и т. д. приводятся наконецъ въ состояніе, необходимое для литья свѣчей. Преимущество этихъ свѣчей передъ обыкновенными салными вполне извѣстно. Къ-сѣжалѣнію, часто дѣлаются очень дурныя стеариновыя свѣчи или даже просто салныя свѣчи облекаются виѣшнимъ покровомъ, тонкимъ слоемъ стеарина; такіе свѣчи называются иногда — если фабрикантъ почестивѣе накладными (plattirte). Твердыя жирныя кислоты при охлажденіи садятся въ видѣ большихъ кристалловъ, свѣчи же должны составлять плотную, однообразную массу. Первые англійскіе фабриканты для этой цѣли прибавляли мышьяку. Въ настоящее время, по-крайней-мѣрѣ, нечего бояться такой опасности: теперь къ этой массѣ прибавляется немного воску, который совершенно препятствуетъ кристаллизациі.

Водородъ, самъ по себѣ, какъ мы видѣли, не даетъ свѣтлаго пламени: но если его пропускать чрезъ жидкое тѣло, богатое содержаніемъ углерода, лучше всего чрезъ терпентинное масло, то онъ увле-

каетъ углеродъ и пріобрѣтаетъ такимъ-образомъ способность освѣщать. Хотя опытъ этотъ производится только въ лабораторіяхъ, но онъ можетъ служить для объясненія. Алкоголь, или спиртъ, есть соединеніе углерода, водорода и кислорода, съ преобладаніемъ водорода. Пламя его освѣщаетъ столь же мало, какъ пламя водорода: но если прибавить къ нему $\frac{1}{4}$ часть терпентиннаго масла, т.-е. собственно заключающагося въ масле углерода, то онъ горитъ прекраснымъ яркимъ пламенемъ. Такая смесь въ практикѣ извѣстна подъ названіемъ *газового лабра*: онъ горитъ безъ свѣтильни, подобно тому, какъ стекляшныя лампочки, и даетъ прекрасное освѣщеніе, которое, конечно, также стоитъ дороже, чѣмъ освѣщеніе масломъ, и требуетъ разумнаго обхожденія съ нимъ, иначе можетъ произойти взрывъ. Кислородъ воздуха и часть водорода спирта при этомъ сгораютъ и образуютъ воду: следовательно, въ смеси находится настоящий гремучій газъ, дѣйствіе котораго только уменьшено находящимися посторонними примѣсями. Совершенно то же самое можетъ происходить въ газовозефирныхъ лампахъ, или въ лампахъ, питаемыхъ спиртуозными жидкостями, если ихъ зажечь въ то время, какъ сосуды не совсѣмъ наполнены: и дѣйствіе будетъ тогда тѣмъ сильнѣе, чѣмъ менѣе находится жидкости въ сосудѣ, потому

что тогда будетъ болѣе пространства для скопленія гремучаго газа.

На началѣ увеличенія содержанія углерода, основано также приготовленіе газа изъ дерева, которое съ большимъ успѣхомъ введено уже во многихъ германскихъ городахъ мюнхенскимъ профессоромъ Петтенкоферомъ, и обѣщаетъ сдѣлаться очень важнымъ въ будущемъ, потому что газъ, добытый изъ дерева, очень чистъ и красиво горитъ; получающійся при этомъ древесный уголь имѣетъ одинаковую цѣну съ употребленнымъ на это деревомъ. Кромѣ-того, здѣсь получаютъ еще другіе цѣнные посторонніе продукты. Заслуга Петтенкофера состоитъ въ открытіи того, что пары, развивающіеся при сухой перегонкѣ изъ растительныхъ волоконъ и сперва не свѣтящіе, дѣлаются свѣтящими, если ихъ подвергнуть высокой температурѣ, пропуская по раскаленнымъ плоскостямъ.

Если мы обратимся къ химіи съ вопросомъ, изъ чего состоитъ терпентинное масло, то узнаемъ, что оно содержитъ въ себѣ только два вещества, а именно есть углеродистый водородъ. Это доказывается его быстрымъ сгораніемъ, при чемъ, конечно, выходитъ и много дыма. Последнее явленіе происходитъ главнымъ образомъ оттого, что оно жадно принимаетъ въ себя кислородъ, и оттого отчасти дѣлается смолистымъ. Если надлежащимъ образомъ выделить

смолистыя частицы, то терпентинное масло даетъ прекрасный свѣтильный матеріалъ, если его сжигать въ чистыхъ, особо для того устроенныхъ лампахъ, и безъ значительнаго доступа воздуха. Это улучшенное терпентинное масло называется *камфеномъ*.

Посредствомъ перегонки бензойной кислоты съ известью, получается свѣтлое и душистое масло, такъ-называемый *бензинъ* (а также бензолъ). Оно состоитъ преимущественно изъ углерода и водорода, и потому не удивительно, хотя, конечно, интересно, что и этотъ продуктъ получается при сухой перегонкѣ смолы и т. д. Это прекрасный, но несколько дорогой свѣтильный матеріалъ; послѣдній происходитъ уже и вслѣдствіе того, что въ бензинѣ встрѣчается большая надобность и для другихъ техническихъ цѣлей, въ особенности, какъ въ растворяющемъ средствѣ для смолъ.

Теперь мы переходимъ къ двумъ, самымъ новымъ родамъ искусственныхъ свѣтильных матеріаловъ, парафину и фотогену. Последнее, означающее въ русскомъ переводѣ *свѣтородъ*, можетъ замѣнить цѣлый рядъ матеріаловъ, которые известны на рынкахъ подъ различными названіями, какъ то: минеральнаго, смолистаго, угольнаго масла, потому-что они все имѣютъ то общее между собою, что добываются посред-

ствомъ сухой перегонки различныхъ органическихъ веществъ, которыя то менѣе, то болѣе соответствуютъ цѣли освѣщенія.

Парафинъ долгое время былъ извѣстенъ однимъ только химикамъ, но, въ послѣдніе годы, промышленность ввела его въ практику, да и самое добываніе его изъ торфа, матеріала столь обыкновеннаго, обратило на него всеобщее вниманіе. Красивыя парафиновыя свѣчи, похожія на алебастръ, уже начали входить въ употребленіе въ домашнемъ быту, и такъ какъ производство этихъ свѣчей постоянно увеличивается, то весьма вѣроятно, что онѣ скоро сдѣлаются дешевле.

Знакомствомъ съ этимъ матеріаломъ обязаны мы трудолюбивымъ изслѣдованіямъ нѣмецкаго химика, доктора Рейхенбаха. Около 1830 года, онъ прилежно занимался опытами надъ продуктами, получаемыми при сухой перегонкѣ органическихъ тѣлъ, въ-особенности дерева, и ему удалось открыть, кромѣ парафина, еще нѣсколько другихъ весьма интересныхъ въ химическомъ отношеніи веществъ, отчасти получившихъ уже значительное примѣненіе къ практикѣ. Къ послѣднимъ относится и креозотъ, извѣстный, конечно, читателямъ нашимъ, какъ средство, успокаивающее зубную боль, и сохраняющее мясо. Другія открытыя имъ вещества назвалъ онъ эвниономъ

канноморомъ, никамаромъ, ниттакалемъ; послѣдній есть прекрасно-голубое, очень похожее на индиго твердое тѣло. Недавно, при перегонкѣ торфа, открыли также весьма красивое красное вещество. При перегонкѣ древесной смолы, др. Рейхенбахъ получилъ сначала водянистую жидкость, съ вышывавшими наверхъ маслянистыми частвцами. Виродолженіи работы, образовалось однако масло, которое не плавало, но собиралось на днѣ сосуда, и следовательно было различно отъ перваго. Изъ этого то тяжелаго масла онъ сумѣлъ осадить парафинъ, въ видѣ снѣжно-бѣлаго, мелкаго порошка. Вновь открытое вещество было совершенно особенное: это не былъ жиръ, потому что не оставлялъ жирныхъ пятенъ и не превращался, посредствомъ щелочей, въ мыло; столь же мало дѣйствовали на него крѣпкія кислоты и другіе сильныя химическіе продукты. Вслѣдствіе столь малой склонности его вступать въ соединеніе съ другими веществами, Петенкоферъ называлъ это вещество *парафиномъ*, что значитъ въ переводѣ съ латинскаго *малосродный* (рагum мало, affinis родственный).

Парафинъ растапливается еще нѣсколько легче, чѣмъ воскъ, и горитъ прекраснымъ бѣлымъ, свѣтымъ и спокойнымъ пламенемъ, безъ малѣйшаго дыма и запаха, какъ прекрасная спермацетовая свѣча. Уже

тотчасъ по открытіи его, Рейхенбахъ выразилъ надежду, что современемъ онъ можетъ составить важный матеріалъ для освѣщенія.

Вскорѣ оказалось, что парафинъ можно добыть не только изъ древесной смолы, но и изъ множества другихъ органическихъ соединений, напр. торфа, бурого угля, воска, угольного сландана и т. д. и что онъ находится также въ копоти печей и въ сапожномъ варѣ. Легкое добываніе его изъ многихъ веществъ объясняется тѣмъ, что онъ состоитъ изъ углерода и водорода, которые суть главныя составныя части всѣхъ органическихъ соединений, и потому, чтобы соединить это интересное изобрѣтеніе съ экономіей, нужно было найти самый дешевый, сырой матеріалъ, для добыванія изъ него парафина. Самымъ важнымъ событіемъ въ исторіи парафина было то, когда стали добывать его прямо, посредствомъ сухой перегонки, изъ торфа. При незначительной цѣнѣ на этотъ матеріалъ и необыкновенномъ распространеніи его во многихъ странахъ, какъ напр. въ Ирландіи, гдѣ седьмая часть всей страны покрыта торфомъ, и гдѣ онъ почти ничего не стоитъ, по причинѣ превосходныхъ каменноугольныхъ копей въ Англіи, — онъ всего удобнѣе можетъ быть примѣненъ къ добыванію парафина. Поэтому тамъ явилось множество фабрикъ, на которыхъ въ огромныхъ размѣрахъ и съ боль-

шими выгодами, выдѣляются красивыя парафиновые свѣчи. Въ Германіи, эта промышленность также развилась, и первая фабрика была основана близъ Бона; болѣе значительныя предпріятія въ этомъ родѣ появляются въ Саксоніи. При сравненіи стеариновыхъ свѣчей съ парафиновыми мы видимъ, что вторыя почти наполовину дороже первыхъ: цѣны на нихъ находятся въ отношеніи 1:1,66, но эти цѣны уравниваются, если принять во вниманіе, что парафинъ горитъ ярче и медленнѣе, и относится къ стеарину, какъ 1,58:1. Такимъ-образомъ, если въ 4 часа парафина сгоритъ 1 часть по вѣсу, то стеарина сгоритъ 1,2 части, т. е. на $\frac{1}{5}$ больше.

По мнѣнію химиковъ, парафинъ состоитъ изъ тѣхъ же элементовъ и въ такой же пропорціи, какъ свѣтильный газъ. По этому, можно полагать, что въ этомъ матеріалѣ мы имѣемъ свѣтильный газъ въ твердой, обогащенной и, такъ сказать, болѣе ручной формѣ: мы можемъ вставлять его, въ видѣ красивыхъ алебастровыхъ свѣчей, въ наши подсвѣчники, и такимъ образомъ, избѣгнуть всѣхъ тѣхъ бѣдствій, которыя легко могутъ произойти въ домѣ отъ летучаго газа: словомъ, получаемъ отъ науки промышленности болѣе удобный и чистый способъ освѣщенія газомъ.

Излагать способы производства какой либо отрасли промышленности, начинающейся только раз-

виваться, всегда затруднительно, потому-что они весьма легко измѣняются. Въ Ирландіи, торфъ кладутъ въ большія печи, закрываютъ ихъ, и начинаютъ топить. Газообразные продукты, получаемые при перегонкѣ, отводятся въ холодильники, гдѣ они частью стущаются въ видѣ смолы, частью же, въ видѣ газовъ проводится въ другія отдѣленія. Смолу эту варятъ потомъ съ сѣрной кислотой, вслѣдствіе чего она разлагается: нечистоты осѣдаютъ на дно, а наверху остаются только масло и парафинъ, которые разделяются потомъ перегонкою. Парафинъ является тогда въ видѣ комковъ, но имѣетъ еще темноватый цвѣтъ и непріятный запахъ; только послѣ новой перегонки, посредствомъ химическаго бѣленія, горячихъ паровъ, сильнаго выжиманія, получается парафинъ въ томъ красивомъ видѣ, въ какомъ онъ намъ обыкновенно представляется и т. д. Изъ остающихся масляныхъ остатковъ въ Германіи выделяютъ фотогенъ, такъ-что тамъ, гдѣ добывается парафинъ, одновременно можно получать и фотогенъ. Но парафинъ всегда составляетъ только незначительное процентное содержаніе обрабатываемаго вещества, такъ-что, въ некоторыхъ случаяхъ, выгоднѣе добывать одинъ фотогенъ.

Подъ названіемъ фотометра (въ переводѣ значить: измѣритель силы свѣта), извѣстенъ особый приборъ,

служащій для опредѣленія силы свѣта, производимаго однимъ пламенемъ, въ сравненіи съ другимъ. Изъ сдѣланныхъ опытовъ оказалось, что количество свѣта, принимая, восковую свѣчу въ 100, въ лампѣ Арганда 480; въ стеариновой и сальной свѣчѣ будетъ 95, въ газовомъ пламени 500.

Поэтому, одно газовое пламя замѣняетъ 5 восковыхъ, $5\frac{2}{10}$ стеариновыхъ и сальныхъ свѣчей и $1\frac{4}{10}$ лампы. Вычисливъ количество свѣтительнаго матеріала, израсходуемаго каждымъ изъ этихъ источниковъ свѣта въ одну часть, нашли, что, при одинаковомъ освѣщеніи, въ часть приходится платить (на крейцеры):

При освѣщеніи лампою	0,97
— газомъ	1,71
— саломъ	2,38
— стеариномъ	4,72
— воскомъ	8,40

Слѣдовательно, хорошая лампа, освѣщаемая масломъ, есть самое дешевое средство для освѣщенія; воскъ почти въ девять разъ дороже.

О времени изобрѣтенія газового освѣщенія едва ли можно сказать что-либо опредѣленное: уже древніе алхимики не могли не замѣтить, что, при извѣстныхъ обстоятельствахъ, изъ ретортъ освобождались газы, которые воспламенялись на воздухѣ. Но цѣль ихъ

исканій была совсѣмъ другая. Въ прошломъ столѣтіи нѣсколько разъ поднимали вопросъ объ употребленіи съ пользою газовъ, образующихся при сухой перегонкѣ, и въ концѣ этого вѣка почти одновременно дѣлались въ этомъ родѣ опыты въ Англіи, Франціи и Германіи, но только въ первой странѣ примѣнили ихъ къ практикѣ. Въ Германіи, первый производившій опыты и обнародовавшій ихъ былъ химикъ Лампадій изъ Фрейберга, въ 1801 году: его послѣвателемъ во Франціи былъ Лебонъ, котораго Французы считаютъ настоящимъ изобрѣтателемъ, и говорятъ что англичане украли у него тайну. Но труды Лебона были безуспѣшны, и когда въ 1816 году хотѣли въ Парижѣ устроить газовое освѣщеніе въ нѣкоторыхъ госпиталяхъ, то принуждены были вызвать для этого двухъ англичанъ. Лебонъ назвалъ свой аппаратъ термолампюю, т.-е. въ одно и то же время отопляющею и освѣщающею. Газъ добывалъ онъ изъ дерева. Но такъ-какъ при этомъ издерживалось много дерева, и полученный газъ не имѣлъ еще необходимой яркости при горѣніи, то и остался безъ примѣненія. Англичане, для этой цѣли, употребили каменный уголь, и достигли лучшаго результата. Въ 1802 году, Виллдеръ, изъ Цвайма, показывалъ публично въ Вѣнѣ способъ освѣщенія посредствомъ древеснаго газа: года два послѣ того, Вернеръ показы-

валъ то же самое въ Лейпцигѣ и некоторыхъ другихъ мѣстахъ Саксоніи: послѣдній даже, въ 1808 году, освѣтилъ газомъ суконную фабрику въ Циллихау. Но всѣ эти попытки не удались, вѣроятно, по недостатку участія къ дѣлу и предпримчивости; въ противномъ случаѣ, то, чего еще недоставало, какъ напр. газометра, нашлось бы само собою. Этотъ огромный сосудъ, служащій для сохраненія газа и для равномернаго распредѣленія его по трубамъ, расположеннымъ въ улицахъ, былъ изобрѣтенъ англичанами; Вернеръ, напр., еще употреблялъ для этого огромный мѣхъ, причемъ расходъ газа долженъ былъ быть одинаковъ съ приходомъ, т.-е. съ количествомъ добываемаго. Замѣтимъ, что первое настоящее освѣщеніе каменноугольнымъ газомъ было устроено, въ 1816 г., Лампадіемъ въ Фрейбергѣ, и теперь представимъ самимъ англичанамъ разсказать исторію этого изобрѣтенія, но упомянемъ предварительно, что и въ Англію газовое освѣщеніе въ большихъ размѣрахъ введено въ первый разъ однимъ нѣмцемъ, Винцеромъ или, какъ его тамъ называли, Вписоромъ. Онъ былъ учредителемъ первыхъ газовыхъ обществъ во Франціи и въ Англіи, и умеръ въ 1830 году въ Парижѣ.

Первое свидѣніе о газовомъ пламени, какъ разсказываютъ англичане, сообщено было въ 1739 г.

англійскимъ священникомъ Клейтономъ, который много занимался химическими и физическими работами. Клейтонъ, вѣроятно, для изслѣдованія состава каменнаго угля, положилъ нѣкоторое количество его въ реторту, которую подвергнулъ дѣйствію огня; при этомъ онъ нашелъ, что, черезъ горло реторты, въ поставленный сосудъ сперва выливалась какая-то жидкость, а потомъ черное масло. Вслѣдъ за тѣмъ образовались пары, которые не сгущались, а расширялись въ такой степени, что разорвали замазку реторты и даже самую реторту. Онъ нашелъ также, что пары эти, или газы, имѣли способность сгорать. При одномъ изъ слѣдующихъ опытовъ, изобрѣтатель придѣлалъ къ ретортѣ трубку съ узкимъ наконечникомъ, и зажигалъ выходящій газъ: газъ горѣлъ свѣтлымъ, спокойнымъ пламенемъ, которое можно было потушить и вслѣдъ за тѣмъ опять зажечь. Газъ этотъ, собранный въ пузырекъ, можно было долгое время сохранять, причемъ онъ вовсе не терялъ способности горѣнія. Такъ-то собственно было изобрѣтено газовое пламя, но долгое время оставалось химико-физическою игрушкою, и только въ 1792 году, когда нѣкто Мурдохъ, изъ Редрута, въ Корнвалисѣ, усердно занимаясь этимъ дѣломъ, ему пришла мысль примѣнить вышеупомянутое открытіе къ освѣщенію. Заводы, Бультона въ Сого были первые, которые приняли,

какъ паровыя машины, такъ и газовое освѣщеніе; Мурдохъ началъ на этихъ заводахъ, въ 1798 году, вводить это дѣло въ большихъ размерахъ. Онъ устроилъ приборы, нужные для добыванія и очищенія газа, и когда въ 1802 году праздновали заключеніе мира, согоскій желѣзный заводъ былъ освѣщенъ газомъ. Въ 1803 и 1804 годахъ, было введено газовое освѣщеніе въ лицейскомъ театрѣ, въ Лондонѣ, а въ 1804 и 1805 годахъ на большой прядильнѣ въ Манчестерѣ. Уже въ 1822 году, этотъ способъ освѣщенія такъ распространился, что хотя имъ занимались только частныя люди, но капиталы, затраченные на него, превышали 5 мил. талеровъ, и газопроводныя трубы имѣли длину около 150 англійскихъ миль, не смотря на то, что всѣ предпріятія принадлежали исключительно частнымъ лицамъ. Съ этого времени, газовое освѣщеніе распространялось все болѣе-и-болѣе и въ настоящее время существуетъ во всѣхъ значительныхъ городахъ Европы. Теперь оно составляетъ уже важную отрасль промышленности, которая питаетъ тысячи людей, и даетъ движеніе милліонамъ рублей. О томъ, какой страшный мракъ царствовалъ прежде на улицахъ, столѣтія три тому назадъ, трудно себѣ составить теперь и понятіе тѣмъ, которые въ большихъ городахъ ходятъ по улицамъ, освѣщеннымъ

газомъ. Прежде, когда дулъ вѣтеръ и завывала буря по угловатымъ, гористымъ и узкимъ переулкамъ стараго города, съ каждой башни свѣтилась только одна сковорода, наполненная смолою, и дѣлала темноту еще темнѣе и мракъ еще мрачнѣе, потому-что отъ сравненія съ этимъ яркимъ свѣтомъ, тѣни казались еще чернѣе. Люди тогда ходили по улицамъ съ книжалами и мечами, съ ружьями и пистолетами, укрываясь за углами домовъ; и разбой, убійства, а по самой меньшей мѣрѣ грабежи были дѣломъ самымъ обыкновеннымъ. Тогда рѣшено было, для возстановленія безопасности на улицахъ, чтобы съ наступленіемъ ночи караульный съ трубой и фонаремъ, вооруженный бердышемъ, ходилъ по городу, съ крикомъ: «повѣсьте фонари!» По этому крику, каждый домовладелецъ, если только не было луннаго свѣта, не по календарю, а на самомъ дѣлѣ, вывѣшивалъ предъ своимъ домомъ фонарь съ цѣльною свѣчою. Такимъ то образомъ произошло первое уличное освѣщеніе. Но оно было слишкомъ недостаточно, такъ что богатые люди, когда шли по улицамъ, сопровождались обыкновенно цѣлою толпою факельщиковъ. Однако и эта обязанность домовладельцевъ освѣщать свой домъ фонаремъ, показалась имъ неспрiятною, и они скорѣе готовы были заплатить незначительную подать, лишь бы только избавиться отъ нея. Вслѣдствіе

этого, магистратъ сталъ осѣнять улицы на счетъ домохозяевъ, причемъ прежній способъ освѣщенія замѣнился фонарями, въ которыхъ горѣло масло. Это началось только въ послѣдней половинѣ прошлаго столѣтія, и тогда же появился фонарищикъ съ лѣстницею, кружкою масла и пучкомъ хлопчатобумажныхъ фитилей, днемъ онъ вычищалъ фонари, а съ наступленіемъ темноты зажигалъ ихъ. Разбойники и воры испугались свѣта, и стали искать темноты въ другомъ мѣстѣ, продолжая свой промыселъ на оконечностяхъ города, пока полицейскій дозоръ не вытѣснилъ ихъ и оттуда.

То, что здѣсь разсказано, происходило рѣшительно вездѣ, даже въ самыхъ населенныхъ столицахъ. Такъ напримѣръ Парижъ, до половины 13 столѣтія, былъ погруженъ ночью въ совершенную темноту только самые значительные монастыри поддерживали цѣлыя ночи огни на самомъ высокомъ мѣстѣ стѣны, или башни. Въ 1258 году, появилось распоряженіе чтобы всякій домовладѣлецъ, подѣ опасеніемъ штрафа освѣщалъ переднюю часть своего дома горшкомъ съ жиромъ. Только въ 1667 году было введено общественное освѣщеніе, и тогда въ цѣломъ городѣ горѣло до 300 фонарей.

Надѣ улучшеніемъ устройства уличныхъ фонарей трудились также довольно долго. Къ замѣчательнѣй-

нимъ улучшеніямъ въ этомъ родѣ принадлежатъ такъ называемые реверберы, или металлическія вогнутыя зеркала, которыя отбрасывали весь свѣтъ въ одну сторону, но, при этомъ, они дѣйствовали вредно на глаза.

Продолжая описывать самые важныя приемы, употребляемые при фабрикаціи газа, мы должны замѣтить, что каменный уголь состоитъ, кромѣ углерода и водорода, еще изъ другихъ составныхъ частей, изъ которыхъ нѣкоторыя, въ-особенности кислородъ, немного серы и азотъ, имѣютъ вредное дѣйствіе на его добываніе. Изъ кислорода и угля образуется слѣдовательно при этомъ углекислота, изъ водорода и серы — сернистый водородъ, и изъ азота и водорода — аммоніакъ: всѣ они одинаково негодны для газа, и потому, какъ мы увидимъ, удаляются. Аммоніакъ отдѣляется слабою серной кислотой, и употребляется для другой цѣли.

Приборы, употребляемые при добываніи газа, состоятъ изъ слѣдующихъ частей: 1) ретортъ, въ которыя кладется уголь, разлагаемый жаромъ, для выдѣленія газа; 2) газопроводныхъ трубъ, проводящихъ поднимающійся газъ изъ ретортъ въ конденсаторъ, гдѣ грубыя части осаждаются: онѣ уменьшили бы блескъ пламени, еслибы остались невыдѣленными; 3) очи-

стительнаго прибора для удаленія изъ газа сѣрнистаго водорода и углекислоты, которыми онъ портится и наконецъ 4) газометра, который служитъ для сохраненія готоваго газа, и который своею тяжестью выгоняетъ его въ трубы составляющія газопроводную сеть. Для регулированія этого давленія служитъ противувѣсъ.

Реторты приготовляются обыкновенно изъ чугуна, имѣютъ цилиндрическую форму и вкладываются попарно въ печи: топка производится снизу; печи эти поддерживаются въ краснокальномъ жарѣ. Доброкачественность газа весьма различна въ разныхъ періодахъ его отдѣленія: потому-что сначала, въ-особенности если уголь предъ этимъ былъ не сухъ, отдѣляются пары воды и углекислота; затѣмъ слѣдуетъ свѣтлый газъ, въ соединеніи съ сѣристымъ водородомъ, а послѣдними отдѣляются окись углерода и водородъ. Остатокъ, остающійся въ ретортѣ, называется коксомъ: цѣна на коксъ почти равна цѣнѣ на каменный уголь. Трубы, отводящія поднимающійся газъ изъ реторты въ конденсаторъ, изогнуты; послѣдній состоитъ изъ большой чугунной, горизонтальной трубы, въ которой, по охлажденіи, собираются: каменноугольная смола, водяные пары и масляныя вещества, увлеченныя поднимающимся газомъ. Дальнѣйшее очищеніе газа производится тѣмъ, что его

проводятъ чрезъ пространства, въ которыхъ находятся тѣла, съ которыми легко соединяются вещества портящія газъ. Въ этомъ отношеніи представляется, какъ лучшее средство очищенія, негашеная известь, съ которою легко соединяются углекислота и сернистый водородъ. Обыкновенно, на большихъ заводахъ, газъ проводится чрезъ рядъ сосудовъ съ негашеною известью; на другихъ же, онъ пропускается чрезъ сосуды съ известковымъ молокомъ, которое постоянно перемѣшивается, для того, чтобы привести известь въ прикосновеніе съ газомъ, который за тѣмъ, уже очищенный, проходитъ въ газометръ. Газометръ есть цилиндрическій сосудъ, съ діаметромъ обыкновенно вдвое большимъ противъ высоты и дномъ, выгнутымъ къверху. Онъ составляется изъ желѣзныхъ листовъ; мѣста соединенія двухъ листовъ, съ помощью замазки, дѣлаются непроницаемыми для воздуха. Въ такомъ видѣ, сосудъ этотъ, снабженный еще противувѣсами, подвѣшивается въ резервуаръ съ водою. Трубы, черезъ которыя газъ проводится въ газометръ, оканчиваются у дна газометра; газъ проходитъ въ него чрезъ воду, и поднимаетъ его мало-по-малу изъ воды, тогда какъ послѣдняя препятствуетъ выходу газа изъ газометра.

Отъ газометра газъ съѣтью трубъ разводится по улицамъ: отъ главныхъ трубъ идутъ побочныя, къ

фонарямъ и во внутренность тѣхъ зданій, которыя освѣщаются. Тамъ находятся закрытыя трубочки, снабженныя маленькими отверзтіями и кранами. Если кранъ открыть, то газъ вытекаетъ изъ тонкихъ отверзтій, и можетъ быть зажженъ. Но ужасно, когда вдругъ загорится большое количество такого газа, напримѣръ, когда открыть кранъ, и газъ не сгоритъ. Тогда комната наполняется газомъ, и какъ только пламя свѣчи, или какой-нибудь другой огонь придетъ въ соприкосновеніе съ нимъ, произойдетъ взрывъ, который разваливаетъ стѣны и убиваетъ людей. Но счастію, выходъ газа обнаруживается скоро неприятнымъ запахомъ; тогда нужно только открыть двери и окна, чтобы вынустить газъ, а кранъ тотчасъ же закрыть.

Выгоды газоваго освѣщенія передъ великимъ другимъ неоспоримы. Къ главнымъ относится: его дешевизна и постоянство цѣны, тогда какъ воскъ, сало и масло всегда колеблются въ цѣнѣ. Конечно, здѣсь можетъ идти рѣчь только объ освѣщеніи тѣхъ мѣстъ, въ которыхъ необходимъ сильный, постоянный свѣтъ, потому-что каждое простое газовое пламя замѣняетъ 6 восковыхъ свѣчей; следовательно, кому нужно не много свѣта, тотъ истратитъ лишнее при газовомъ освѣщеніи, потому-что израсходуетъ большее количество газа, чѣмъ ему нужно. При

упомянутыхъ же выше обстоятельствахъ, газовое освѣщеніе не только дешевле, но и удобнѣе всякаго другаго. На многихъ фабрикахъ совсѣмъ не могли бы работать по вечерамъ, еслибы на нихъ не употреблялся газъ: газъ посредствомъ кривыхъ трубокъ, можно удобно провести вездѣ, куда нужно. Прежде плату за газъ измѣряли по числу пламениковъ и часамъ, теперь же почти вездѣ введенъ удобнѣйшій расчетъ за кубическій футъ. Съ этою цѣлью устроенъ *газоизмѣритель*, т.-е. приборъ, расположенный на газопроводной трубѣ, въ которомъ газъ, при прохождѣ чрезъ него, приводитъ въ движеніе особый механизмъ, двигающій въ свою очередь, устроенную для того стрѣлку, по которой во всякое время можно видѣть, сколько сгорѣло газа. Механизмъ этотъ болѣею частію состоитъ изъ колеса съ крыльями, на половину погруженнаго въ воду, причемъ извѣстно количество газа, пропускаемое колесомъ, при каждомъ оборотѣ.

Изъ этого краткаго обзора достаточно видно, какъ и въ этомъ отношеніи повѣйшее время богато изобрѣтеніями, и что нѣтъ такого предмета, даже какаго-нибудь незначительнаго пламени, освѣщающаго наши ночи, на которомъ бы не изощрило себя человеческое остроуміе, чтобы ввести въ немъ всевозмож-

ныя улучшения. По этому, не нужно проходить мимо
какого бы то ни было предмета, не подумавши, ка-
кая можетъ быть отъ него польза и къ чему бы онъ
можетъ быть примененъ.

XVI.

ИЗОБРЕТЕНІЕ ПАРОВЫХЪ МАШИНЪ.

Железные дороги и пароходы.

Наръ, этотъ могучій сынъ двухъ великихъ стихій, много великаго сдѣлалъ на землѣ, прежде, чѣмъ первый человѣкъ увидѣлъ свѣтъ Божій, или прежде, чѣмъ взошла первая трава. Онъ и двѣ породившія его стихіи были, безъ-сомнѣнія, главными строителями и образователями поверхности нашей планеты; они были, такъ сказать, режиссерами того театра, на которомъ разыгрывается драма «исторіи человѣчества». И хотя стихіи эти все-еще принимаютъ участіе въ этомъ строеніи, то разрушая что-нибудь въ одномъ мѣстѣ, то образуя, или перемѣняя что-нибудь въ другомъ, но главная и самая трудная работа ихъ давно уже окончена, и эти великаны природы, какъ бы шутя, поступили на службу небольшаго созданія, человѣка;

напоминая ему, впрочемъ, время отъ времени, что они древнѣе и сильнѣе его. Такъ, много столѣтій уже огонь согрѣвалъ человека, расплавлявалъ ему металлы, варилъ пищу, а иногда, при случаѣ, и лишалъ его всего его имущества; вода покорно перевозила его тяжести, вращала поставленные имъ колеса, которыя должны были орошать его поля, или перемалывать хлѣбныя зерна въ муку, а при нѣкоторыхъ обстоятельствахъ и поглощала въ своихъ волнахъ колеса, дома, поля и людей. Такимъ-образомъ, вода была, по преимуществу, подвижнымъ началомъ, источникомъ механической работы, которую, при недостаткѣ ея, нужно было бы извлечь изъ силы мускуловъ, что и было по большей части не задолго до нашего времени. Хотя издавна люди имѣли уже темное предчувствіе и и понятіе о томъ, что въ огнѣ должны скрываться могущественныя силы, но только послѣ долгаго времени удалось открыть силу огня, покорить и сдѣлать ее полезною. Мы говоримъ здѣсь о силѣ огня, потому-что кто не знаетъ, что въ паровой машинѣ не вода, а огонь, следовательно теплота, есть настоящий двигатель? Вода есть страдательная часть; или посредникъ: она сама не можетъ расширяться въ паръ, но расширяется теплотою, какъ и всякое другое тѣло, только въ другой мѣрѣ, соответственной его природѣ. Желѣзная полоса точно также расширяется отъ те-

плоты и стягивается отъ холода, съ тою только разницею, что измѣненіе это происходитъ въ меньшихъ размѣрахъ. Если желѣзная полоса надлежащимъ образомъ длинна, то въ холодную зиму она можетъ сдѣлаться на одинъ дюймъ короче, чѣмъ лѣтомъ. Вмѣсто воды, примѣняли, по-крайней-мѣрѣ въ видѣ опыта, многіе другіе матеріалы, какъ напримѣръ эфиръ, углекислоту, стѣнный углеродъ и т. д., и кто позабылъ Эриксонову машину, дѣйствовавшую согрѣтымъ воздухомъ, о которой незадолго передъ симъ писали во всѣхъ журналахъ? Хотя она въ настоящее время не имѣетъ примѣненія, и потому не можетъ быть предметомъ нашего разсмотрѣнія; но никто не можетъ навѣрное сказать, что современемъ не будутъ удалены встрѣченныя въ началѣ затрудненія, и что тогда мы оставимъ въ покоѣ паръ, и запрежемъ, вмѣсто него, на работу — воздухъ. Не безъ основанія предшественницы паровой машины назывались огненными машинами; но такъ какъ уже человеку, по его природѣ, свойственно въ названіяхъ, даваемыхъ предмету, заимствовать ихъ отъ ближайшаго, непосредственнаго дѣятеля, то мы и говоримъ: паровыя машины, паровозы, паровая сила, и причисляемъ введеніе пара къ всемірно-историческимъ событіямъ. И такъ это на самомъ дѣлѣ. Нѣтъ на землѣ той силы и власти, которая бы въ столь непродолжительное время произвела такіе не-

ревороты, какъ водяной паръ. Здѣсь почти не нужно указывать на происшедшее отъ того необыкновенное облегченіе человѣческихъ и международныхъ сношеній, на появленіе множества новыхъ прекрасныхъ отраслей промышленности, увеличеніе производительности и всеобщаго благосостоянія и многія другія послѣдствія: все это происходитъ теперь передъ глазами каждаго изъ насъ. Паръ, этотъ новорожденный исполинъ, проникаетъ своими желѣзными руками въ нѣдра земли, вытаскиваетъ изъ нея на свѣтъ Божій тысячи пудовъ разныхъ сокровищъ, и превращаетъ расплавленный металлъ, при помощи разныхъ средствъ, или въ тяжелый слитокъ, или въ самую тонкую иглу. Какъ-будто по велѣнію какого-нибудь чародѣя, рождается изъ безобразной массы тонкій желѣзный корабль; паръ его строитъ, паръ выдвигаетъ его на ту стихію, для которой онъ предназначенъ, и посредствомъ пара обгоняетъ онъ своихъ деревянныхъ соперниковъ, для дубовыхъ стѣнъ которыхъ нужны были столѣтія, чтобы придать имъ надлежащую прочность. Даже книгопечатаніе, это самое великое изъ всѣхъ человѣческихъ изобрѣтеній, усовершенствовалось съ приращеніемъ къ нему пара, и въ одинъ часъ даетъ теперь нѣсколько тысячъ хорошихъ оттисковъ, тогда какъ то же книгопечатаніе отъ руки дастъ въ это

время едва ли и нѣсколько сотъ. Паръ перемалываетъ муку въ хлѣбъ, который мы ѣдимъ; онъ же прядетъ шерсть, и бумагу для нашей одежды, и оттискиваетъ украшенія и узоры на тонкой ткани. Тысячи колесъ приводятся въ движеніе паромъ: каждое изъ нихъ могло бы однимъ поворотомъ смять человека и между-тѣмъ давленіе самой слабой руки дитяти въ состояніи остановить эту огромную силу. Изобрѣтеніе книгопечатанія дало человѣку средство одержать побѣду надъ невѣжествомъ и суевѣріемъ, а примѣненіе паровой силы позволило побороть тѣ препятствія, съ которыми въ прежнее время, физическая сила его не могла сладить. Первое придало крылья человеческому духу, а второе — тѣлу.

Если мы войдемъ на фабрику, и, посреди оглушающаго шума, производимаго движеніемъ большихъ и малыхъ колесъ, множества разныхъ приборовъ и инструментовъ, будемъ искать того невидимаго дѣятеля, который приводитъ въ движеніе все эти машины, такъ что они работаютъ, какъ самые покорные рабы человека. — то найдемъ небольшой, красиво отдѣланный и вычищенный снарядъ, и едва повѣримъ, что все эти могучія движенія происходятъ отъ него. Какъ-будто бы играя, съ равномернымъ тактомъ, движется вверхъ и внизъ стержень пароваго поршня и маховое колесо вращается какъ бы праздно. И

между-тѣмъ мы должны скоро удостовѣриться, что стоимъ здѣсь у источника огромной силы, потому-что видимъ, какъ все получаетъ движеніе отсюда, и какъ сила равномерно распределяется по всѣмъ частямъ, часто на отдаленныхъ разстояніяхъ. Намъ замѣтить, можетъ-быть, что машина эта работаетъ только съ силою пяти, или десяти лошадей, тогда-какъ на желѣзныхъ дорогахъ и пародахъ мы слышимъ о силѣ въ 50, 100, или болѣе лошадиныхъ силъ, и всѣ эти громадныя силы происходятъ самымъ простымъ образомъ, отъ нѣкотораго количества воды и угля; вода обращается въ паръ, а паръ двигаетъ передъ собою поршень, вотъ и весь этотъ необыкновенно простой, прекрасный способъ, для достиженія столь огромныхъ результатовъ.

Теперь первымъ вопросомъ должно быть, что такое паръ? Мы говоримъ о горячемъ чайникѣ, что изъ него идетъ паръ: когда раздастся свистокъ на паровозѣ, или открывается клапанъ пароваго котла, изъ него также выходитъ бѣлое облако, и эти явленія мы справедливо называемъ паромъ. Но это уже не паръ, который въ состояніи произвести какую-нибудь полезную работу, ибо онъ готовъ снова обратиться въ воду: онъ не расширяется, а напротивъ сгущается: влѣдствіе охлажденія, частицы его образуютъ пузырьки, и потому онъ видимъ для глазъ,

тогда какъ паръ есть какой-то невидимый духъ. Когда воду въ стеклянномъ сосудѣ подвергаютъ жару, и температура достигаетъ значительнаго градуса высоты, то замѣчаютъ, что множество пузырьковъ образуется сперва на днѣ сосуда, такъ-какъ оно ближе всего къ пламени, а потомъ и на стѣнкахъ. Пузырьки эти мало-по-малу отдѣляются отъ стѣнокъ, поднимаются на поверхность воды, гдѣ и лопаются. Это-то и есть естественное послѣдствіе дѣйствія теплоты на воду; послѣдняя оттого и обратилась въ паръ, но онъ еще не достаточно подвергнутъ жару, чтобы подняться на верхъ, и потому является сперва въ видѣ пузырьковъ. Съ возвышеніемъ температуры, увеличивается число и величина пузырьковъ, такъ-что, при поднятіи своемъ, они мутятъ воду. При этомъ, отъ прохожденія паровыхъ пузырьковъ и воздушныхъ частицъ, заключающихся въ водѣ, происходитъ небольшой шумъ и вода начинаетъ шипѣть. Наконецъ вся масса воды приходитъ въ движеніе, потому-что пузырьки становятся все чаще и больше, и тогда говорятъ, что вода *кипитъ*. Отдѣлявшіеся въ началѣ этого процесса пузырьки состояли изъ атмосфернаго воздуха, заключавшагося въ водѣ; позднѣе являются настоящіе паровые пузырьки; въ началѣ они не имѣютъ еще силы пройти чрезъ водяную массу, но стущаются въ верхнихъ.

менѣ теплыхъ слояхъ воды опять въ воду. При дальнѣйшемъ увеличеніи теплоты, наступаетъ наконецъ совершенное кипѣніе воды. Съ этого времени кипящая жидкость уже не дѣлается жарче, какъ бы ни усиливали топку; только развитіе пара производится скорѣе, потому-что тогда вся сообщаемая теплота расходуется только на этотъ предметъ. Развившійся паръ, для того чтобы выйти, долженъ преодолѣть извѣстное сопротивленіе, которое ему противопоставляютъ слои воды и давящій на нихъ вышній воздухъ. Сопротивленіе это называется давленіемъ атмосферы, и сила упругости пара должна равняться ему.

Въ открытомъ сосудѣ получится только паръ съ силою давленія одной атмосферы, и не болѣе. При томъ, онъ ни въ какомъ случаѣ не жарче воды, изъ которой вышелъ. Теплородъ, принятый паромъ въ бѣльшемъ количествѣ, чѣмъ водою, и который называется учеными *скрытымъ*, или *связаннымъ*, т.-е. онъ болѣе не ощущается, какъ теплородъ, и служитъ единственно для того только, чтобы придать водѣ форму пара; точно такъ, какъ большое количество теплорода дѣлается скрытымъ, если котель, наполненный снѣгомъ подвергается дѣйствию огня, такъ-что ледъ превращается въ воду, имѣющую температуру 0°. Когда паръ сгустится опять въ воду, то скрытый въ немъ теплородъ

дѣлается опять свободнымъ. Если поэтому наполнить сосудъ, съ вмѣстимостью около 1700 кубическихъ дюймовъ, паромъ, имѣющимъ температуру 100° , то онъ, какъ мы уже выше видѣли, произведетъ на стѣнки сосуда давленіе, равное одной атмосферѣ. Возьмемъ теперь $5\frac{1}{2}$ куб. дюйм. воды при 0° , и введемъ ее въ сосудъ, въ которомъ помещается паръ, немедленно этотъ послѣдній потеряетъ свою упругость, и часть его теплорода, перейдя къ водѣ, согрѣетъ ее до точки кипѣнія: самъ же паръ сгустится и обратится въ воду. Въ результатѣ получается $6\frac{1}{2}$ куб. д. воды, температурою въ 100° . Изъ этого опыта, при которомъ впрочемъ предполагается, что стѣнки сосуда имѣютъ также температуру 100° , мы можемъ сдѣлать слѣдующія заключенія. Во первыхъ, мы видимъ, что скрытый теплородъ пара не потерялся; онъ опять сдѣлался свободнымъ, и въ этомъ состояніи находится въ горячей водѣ, потому-что для превращенія одного куб. д. воды въ паръ, или для нагрѣтія $6\frac{1}{2}$ к. д. воды при 0° до 100° , требуется одинаковое количество теплорода. Во вторыхъ, мы замѣчаемъ, что пространство, занимаемое паромъ, при сгущеніи въ воду, уменьшилось въ 1700 разъ. Слѣдовательно, въ сосудѣ, который нужно представить себѣ закрытымъ со всѣхъ сторонъ, кромѣ воды, остается пустое пространство въ 1693 куб. д., незанятое даже воздухомъ.

По случаю этого безвоздушнаго пространства, атмосферный воздухъ давить на стѣнки сосуда силою въ одну атмосферу. Еслибы сосудъ былъ устроенъ такимъ-образомъ, что какая-либо часть его стѣнки могла отодвигаться во внутрь, то часть эта съ тѣмъ болышею силою начнетъ движеніе, чѣмъ болыше число квадратныхъ дюймовъ она представляетъ атмосферному воздуху, т.-е. чѣмъ она больше. Представимъ себѣ этотъ сосудъ въ видѣ трубы, внизу цѣльной, а наверху закрытой движущимся поршнемъ; тогда мы будемъ имѣть все начала атмосферной паровой машины, объ которой впоследствии будемъ говорить подробно. Если паръ, температурою въ 100° , изолированный въ сосудѣ, т.-е. не находящійся болѣе въ соприкосновеніи съ водою, нагревать еще болѣе, то онъ сдѣлается совершенно подобнымъ воздуху, или вообще газообразному тѣлу: при всякомъ повышеніи температуры, онъ будетъ стремиться все болѣе расширяться, и потому все съ болышею силою будетъ давить на стѣнки сосуда. Если въ сосудѣ, какъ на примѣръ въ паровомъ котлѣ, одновременно находятся паръ и вода, то явленія, наблюдаемыя здѣсь, какъ мы сейчасъ увидимъ, немного отличны отъ прежнихъ.

Кипѣніе какой-либо жидкости зависитъ, какъ уже замѣчено, не только отъ природныхъ свойствъ ея, но

и отъ сопротивленія, которое должны преодолѣть образовавшіеся пары, для того чтобъ быть свободными. Поэтому, вода кипитъ на высокихъ горахъ, при низшихъ градусахъ температуры, такъ-какъ тамъ давленіе воздуха менѣе значительно, и подѣ колоколоу воздушнаго насоса можно вскипятить даже умеренно теплую воду. Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что если сопротивленіе не уменьшится, а увеличится, то нужно будетъ болѣе сильное нагреваніе, чѣмъ обыкновенное, для произведенія кипѣнія, и вслѣдствіе этого пара. Положимъ, что въ паровомъ котлѣ, изъ котораго паръ или совсѣмъ не можетъ выходить или только постепенно, находится вода и паръ, съ давленіемъ въ одну атмосферу: оба они, какъ мы знаемъ, имѣютъ одинаковую температуру, обыкновенную теплоту кипѣнія, 100° по термометру Цельсія. Въ паровомъ пространствѣ находится столько пара, сколько въ немъ можетъ вмѣститься при 100°: оно, какъ говорится, насыщено: самый паръ не можетъ уже уступить мѣсто вновь развивающимся, новымъ паровымъ частичкамъ, слѣдовательно онъ насыщаетъ вполне занимаемое имъ пространство. Если при этихъ обстоятельствахъ, продлить тонку, то это состояніе не можетъ долго продолжаться. Во-первыхъ, для образованія вновь паровъ, температура воды должна возвыситься болѣе, чѣмъ 100°: болѣе горячая вода дастъ и болѣе

упругіе пары. потому-что послѣдніе не могли бы совсемъ подняться, еслибы не въ состояніи были преодолѣть уже существующее давленіе. Въ этомъ случаѣ, прежній паръ долженъ уступить новому, съ высшею температурою, и раздѣлить съ нимъ пространство, пока снова не послѣдуетъ насыщеніе. Большее количество пара, при остающемся постоянно одинаковомъ пространствѣ, будетъ находиться въ болѣе сжатомъ состояніи, и, влѣдствіе своей упругости, будетъ такимъ-образомъ давить сильнее наружу. Упругость паровъ будетъ тогда болѣе, и увеличеніе ея происходитъ весьма скоро: какъ сказано уже, она при 100° равна одной атмосферѣ, при 120° двумъ, при 143° четыремъ, при 200° 16 атмосферамъ. Если мы вспомнимъ, что паръ съ давленіемъ одной атмосферы давить на каждый окружающій его квадратный дюймъ съ силою 14 фунтовъ, и если мы представимъ себѣ эту силу въ 4, 8, 6 разъ болѣе, то понятно будетъ къ проявленію какой огромной силы способенъ сжатый паръ. Мы объяснимъ это нѣсколькими примѣрами. Сжегши 4 лота угля, можно обратить въ пары $28\frac{1}{2}$ куб. дюймовъ воды, отчего получится огромная масса 49464 куб. дюймовъ водяныхъ паровъ, которые образовались при давленіи, равномъ одной атмосферѣ и посредствомъ которыхъ можно поднять на высоту одного фута тяжесть въ 740 центнеровъ.

Если дать этимъ парамъ расширяться, то вѣдствие ихъ упругости произойдетъ еще другое слѣдствіе, почти равное первому, такъ-что $28\frac{1}{2}$ куб. дюйм. воды и 4 лота угля доставляютъ средства поднять 740 центнеровъ на высоту одного фута.

Одинъ поѣздъ желѣзной дороги, котораго собственный вѣсъ составлялъ около 1600 центнеровъ, и съ которымъ отправлялось 240 пассажировъ съ кладью, проѣхалъ пространство въ 95 англійскихъ миль, между Ливерпулемъ и Бирмингемомъ, въ $4\frac{1}{4}$ часа, включая сюда и остановки на станціяхъ. На весь проѣздъ въ оба пути, т.-е. 190 англ. (около 38 нѣмецк.) миль, потребовалось около 4-хъ тоннъ угля, цѣною на 35 талеровъ. Еслибы такое же количество путешественниковъ ежедневно стали возить между обоими мѣстами, въ обыкновенныхъ почтовыхъ экипажахъ и по обыкновеннымъ дорогамъ, то на это потребовалось бы 25 маллюстовъ и почтовая станція въ 3,800 лошадей, а самое путешествіе, вмѣсто 4 $\frac{1}{2}$ часовъ, продолжалось бы около 12-ти. Еслибъ вокругъ земли, объемъ которой, какъ извѣстно, заключаетъ 5,400 нѣмецкихъ миль, проложить желѣзную дорогу, однимъ словомъ, еслибы по экватору положены были рельсы, то вышеупомянутый поѣздъ съ 240 пассажирами, при расходѣ 600 тоннъ

угля, могъ бы удобно объѣзжать вокругъ земли въ шесть недѣль.

Большая Хеопсова пирамида въ Египтѣ, надъ которой, какъ говорятъ, трудились, въ продолженіи 20 лѣтъ, 100,000 человекъ, и которая въ основаніи составляетъ квадрагъ, бокъ котораго равенъ 650 парижскимъ футамъ, а высота ея равняется 465 пар. ф., должна приблизительно имѣть вѣсъ въ 12,760 милліоновъ фунтовъ. Поднятіе всего матеріала, отъ основанія до вершины пирамиды, при помощи паровой силы, могло быть произведено въ 10 разъ скорѣе, съ расходомъ 9,600 центнеровъ угля и при содѣйствіи не болѣе 200 человекъ.

Подобныя силы мы научились извлекать изъ правильного примѣненія теплоты, хотя мы совсѣмъ не знаемъ, что такое собственно теплота. По мнѣнію нѣкоторыхъ ученыхъ, она сама по себѣ не существуетъ, и тѣло, которое для нашего осознанія кажется теплымъ, или горячимъ, показываетъ только, что его мельчайшія частички находятся въ болѣе или менѣе быстромъ движеніи. Когда другое тѣло приходитъ въ соприкосновеніе съ первымъ, то частички его, въ слѣдствіе толчка, приходятъ также въ движеніе и т. д. Съ такимъ взглядомъ на предметъ было бы очень легко объяснить, какъ можно теплоту обратить въ движущую силу, потому-что тогда не нужно

было бы никакой перемены: движеніе бы уже существовало, и должно бы быть только перенесено. Во всякомъ случаѣ, между движеніемъ и теплою существуютъ замѣчательныя и постоянныя отношенія: определенное количество теплоты производитъ определенную степень механической силы, и эта сила можетъ, въ свою очередь, произвести ту же самую теплоту. Количество теплорода, которое нужно для возвышенія температуры одного фунта воды, при 0°, до 1° по Цельсію, принято за единицу теплорода. Оно соответствуетъ 1327 единицамъ силы, или футо-фунтамъ, т.-е. теплородная единица можетъ производить ту же самую механическую силу, какъ вѣсъ въ 1327 фунтовъ, падающій съ высоты одного фута.

Если мы спросимъ теперь, кто выдумалъ или изобрѣлъ паровую машину, это могучее орудіе современнаго человѣка, то можно положительно сказать, что подобное изобрѣтеніе было бы слишкомъ велико для одного человѣка; въ этомъ отношеніи нѣтъ настоящаго изобрѣтателя, но только усовершенствователи, которые то, что уже находили, подвигали на нѣсколько шаговъ впередъ. Паровая машина созрѣвала, какъ какой-нибудь чудный плодъ, мало-по-малу; она дѣтя современнаго просвѣщенія, испытующаго, подвижнаго, промышленнаго духа новаго времени. Просвѣ-

щенные народы древности не изобрѣли ее главнымъ образомъ потому, что не нуждались въ ней: нужды ихъ были проще и вся жизнь ихъ имѣла другое направленіе. Но вѣроятно они имѣли нѣкоторое понятіе, какъ о парѣ, такъ и о паровой силѣ, хотя въ дошедшихъ до насъ сочиненіяхъ не встрѣчается объ этомъ никакого намека: отъ ихъ вниманія, конечно, не могло уйти то, что можно было видѣть въ каждой кухнѣ.

Такъ Геронъ александрійскій, греческій философъ, жившій 150 лѣтъ до Рождества Христова, говоритъ въ одномъ изъ дошедшихъ до насъ сочиненій, между прочимъ объ одномъ шарѣ съ паромъ, о которомъ всегда упоминается прежде всего въ исторіи паровыхъ машинъ. Это пустой металлическій шаръ, укрѣпленный сверху и снизу: по обводу этого шара расположено нѣсколько трубокъ, всѣ они спереди закрыты, а съ боковъ снабжены обращенными въ одну и ту же сторону отверстіями. Въ этотъ шаръ наливается известное количество воды, посредствомъ огня она обращается въ паръ: или же паръ проводится изъ другаго сосуда въ нижнюю часть шара. Паръ, выходя чрезъ отверстія трубокъ, заставляетъ весь шаръ быстро вращаться въ обратную сторону. Слѣовательно, приборъ этотъ

былъ ни что иное, какъ такъ называемое реакціонное колесо, оно вертѣлось по той же самой причинѣ, какъ фейсверочное колесо, а именно: вслѣдствіе того, что все давленіе обращено на одну стѣнку сосуда: оно также бы вертѣлось, еслибы въ него накачивать насосомъ воздухъ или воду. Какъ бы то ни было, во всякомъ случаѣ движеніе тутъ производилось паромъ, хотя и не заключеннымъ въ сомкнутомъ пространствѣ, а выходящимъ.

Другой случай употребленія пара въ древности мы знаемъ изъ временъ греческихъ императоровъ. Вотъ какъ гласитъ этотъ разсказъ: «Въ Византіи были два пріятеля, Зеконъ и Антемій, которые, какъ нерѣдко случается и въ наше время, совсѣмъ перессорились съ-тѣхъ-поръ, какъ начали жить въ близкомъ соседствѣ. Однажды Зеконъ давалъ своимъ друзьямъ пиръ, именно въ комнатѣ, которая была расположена какъ-разъ надъ тою, въ которой жилъ Антемій. Последний, чтобы сыграть съ своимъ соседомъ шутку, приготовилъ у себя котелъ съ водою, развелъ подъ нимъ сильный огонь, и трубами провелъ такимъ-образомъ паръ къ потолку, что зданіе задрожало, и гости, вообразивъ, что это землетрясеніе, выбѣжали на улицу въ величайшемъ страхѣ. Апролика не прибавляетъ, удивило ли кого-нибудь это

новое и бесполезное примѣненіе паровой силы, Аитемій же никогда не почитался ея изобрѣтателемъ.

Даже древніе Германцы, если судить по одному обстоятельству, уже знали силу водяныхъ паровъ, но тайна эта, какъ вообще и вся тогдашняя ученость, находилась въ рукахъ жрецовъ. До-сихъ-поръ еще въ Зондерегаузенъ есть идолъ, называемый Приотерихомъ, посредствомъ котораго древніе жрецы давали знать народу о гнѣвѣ Божіемъ. Эта литая изъ мѣди и пустая внутри фигура имѣетъ въ высоту около одного аршина; единственные отверстія въ ней — глаза. Во время идолослуженія, жрецы наполняли внутренность идола водою, затыкали глаза пробками, и потомъ, внутри того трона, на которомъ сидѣлъ идолъ, разводили огонь. Когда вода начинала кипѣть, то пары выбрасывали пробки изъ глазъ, и затѣмъ выходили съ ужаснымъ шумомъ изъ обоихъ отверстій, покрывая весь идолъ густымъ туманомъ: такимъ-образомъ легковѣрной толпѣ представляли гнѣвъ бога. Но отъ такихъ игрушекъ было еще весьма далеко до дѣйствительнаго механическаго примѣненія пара: до этого событія должно было пройти еще нѣсколько столѣтій. Первые слѣды опытовъ въ этомъ родѣ встрѣчаются въ Испаніи. Капитанъ тамошняго флота, Бласко-де-Гарай, изобрѣлъ машину, посредствомъ которой онъ хотѣлъ двигать корабли

безъ парусовъ и веселъ. По приказанію Карла V, опытъ былъ произведенъ въ 1545 году въ барселонской гавани. Гарай скрывалъ устройство своей машины; видѣли только, что она состояла изъ большого водянаго котла, и что по обѣимъ сторонамъ корабля находились колеса. Корабль этотъ, съ грузомъ въ 200 тоннъ, прошелъ въ 2 часа 3 морскія мили. Изобрѣтатель былъ награжденъ, но изобрѣтеніе его осталось безъ примѣненія, или потому, что дѣло это, въ глазахъ бывшихъ при томъ судей, показалось слишкомъ сложнымъ, сопряженнымъ съ большими издержками и опаснымъ, или же вслѣдствіе другихъ затрудненій, которыхъ всегда бываетъ такъ много при всякомъ новомъ изобрѣтеніи. О сущности машины Гарая, мы ничего не знаемъ: также не въ силахъ мы объяснить слова проповѣдника Іоанна Матесія, въ Шнибергѣ, близкаго друга Лютера, который, въ сочиненіи своемъ, появившемся въ Нюренбергѣ въ 1562 году, говоритъ объ одномъ человѣкѣ, который началъ поднимать горы (камни и металмы) и воду посредствомъ огня. Только въ 1614 году, въ сочиненіи Соломона де Кокса, подъ заглавіемъ: *Raisons des forces mouvantes*, сказано объ одномъ приборѣ, который непосредственно предшествоуетъ изобрѣтенію паровой машины и, такъ-сказать, служитъ введеніемъ къ ней. При-

боръ этотъ былъ собственно ни что иное, какъ фонтанъ. Онъ состоялъ изъ пустаго шара съ двумя трубками, снабженными кранами; въ одну изъ этихъ двухъ трубокъ вода вливалась, а изъ другой — выливалась. Обѣ доходили почти до дна шара. Шаръ наполнился водою, закрывался и подъ нимъ разводился огонь: такимъ-образомъ развивались водяные пары и производили на поверхность воды въ шаръ столь сильное давленіе, что она сильно выбрасывалась изъ другаго отверстія.

Де-Коксъ, бывший тогда на службѣ у короля французскаго Людовика XIII, имѣлъ твердое убѣжденіе въ возможности практическаго примѣненія своего изобрѣтенія и въ важности его, но ему не удалось повести это дѣло дальше. Несмотря на то, что черезъ нѣсколько лѣтъ послѣ появленія сочиненія де-Кокса, итальянскій инженеръ, Джіованни Бранкасъ, привелъ въ движеніе колесо, заставляя дѣйствовать на его перья паръ, — кардиналъ Ришельё, этотъ всемогущій министръ французскаго короля, все-еще не хотѣлъ вѣрить въ избыточность идей де-Кокса. Въ-мѣсто-того, чтобы предоставить своему отечеству выгоды этого важнаго изобрѣтенія, онъ до такой степени былъ ослѣпленъ въ этомъ дѣлѣ, что для того, чтобы отвязаться какъ-нибудь отъ ученаго, который безъ-

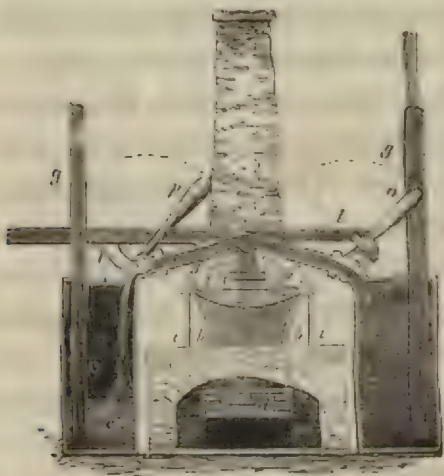
престалии надѣлать ему, объявилъ его помѣ-
наннымъ и велѣлъ посадить въ Бисетръ, — домъ ума-
нишенныхъ въ Парижѣ. Здѣсь-то маркизь Ворче-
стеръ поѣхалъ этого философа и заимствовалъ у него,
какъ по-крайней-мѣрѣ утверждаютъ Французы, пер-
вую идею практическаго примѣненія къ дѣлу изобре-
тенія де-Кокса. Маркизь Ворчестеръ, большой про-
жектеръ и издатель сочиненія, подъ заглавіемъ «Сотія
изобрѣтений», или скорѣе вымысловъ фантазій, —
жилъ во время гражданскихъ воиновъ, которыя при
Карлѣ I превратили Англію въ арену, на которой
разыгрывались самыя бурныя страсти. Принадлежа
къ партіи короля, онъ потерялъ все, что имѣлъ, и
наконецъ былъ заключенъ въ тюрьму въ Ирландіи.
Изъ тюрьмы скоро ему удалось какъ-то спастись и
бѣжать во Францію: потомъ, по порученію изгнанной
королевской фамиліи, онъ рѣшился снова пріѣхать въ
Англію, но былъ вторично схваченъ и посаженъ въ
Тюверъ. Здѣсь онъ подробнѣе развилъ идею, вну-
шенную ему свиданіемъ съ де-Коксомъ, котораго
онъ посѣщалъ, въ бытность свою во Франціи, вмѣстѣ
съ прекраснѣшею женщиною того времени, Маріею
Делормъ.

До насъ дошло то письмо Маріи Делормъ (3-го
февраля 1641 г.) къ Сенъ-Марсу, италмейстеру
французскаго короля, въ которомъ она описываетъ это

свиданіе. Въ немъ сказано, между прочимъ, слѣдующее: Мы отправились въ Бисетръ, гдѣ маркизь въ одномъ сумасшедшемъ ожидалъ найти человека съ высокимъ умомъ. Когда мы проходили по двору больницы, я была болѣе мертва, чѣмъ жива, и прижалась со страхомъ къ рукѣ моего спутника, потому что мы увидѣли де-Кокса за решеткою одного окна, кричавшаго безъ умолку: «Я не сумасшедшій!.. Я сдѣлалъ открытіе, которое должно обогатить эту страну, если только будетъ приведено въ исполненіе!» Послѣ того, какъ смотритель сообщилъ намъ болѣе подробныя свѣдѣнія объ этомъ сумасшедшемъ, маркизь сказалъ: «Поведи меня къ этому человѣку: я хочу съ нимъ говорить». Его въ-самомъ-дѣлѣ провели къ нему, и вскорѣ за тѣмъ онъ возвратился, серьезный и задумчивый, говоря: «Ахъ, бѣдняжка дѣйствительно помѣшался: несчастія и заключеніе лишили его разума: вы его свели съ ума, и, держа его здѣсь въ цѣняхъ, лишили міръ великаго генія. Въ моемъ бы отечествѣ подобнаго человѣка, вмѣсто того чтобъ довести его до безумія въ какой-нибудь тюрьмѣ, осыпали бы величайшими богатствами!».

Когда потомъ маркизь Ворчестеръ въ заключеніи въ Товеръ, долженъ былъ самъ себя готовить обѣдъ, то началъ подробнѣе изучать свойства паровъ горячей воды, — о чемъ онъ самъ разсказываетъ въ своей

«Сотивъ изобрѣтений» слѣдующее: «Я открылъ удивительное средство, подымать воду посредствомъ огня, безъ помощи насоса, при которомъ высота подъема воды ограничена: при моемъ же способѣ, вода поднимается на неограниченную высоту, если только стѣнки сосуда довольно крѣпки. После того, какъ я отыскалъ средство сдѣлать мои сосуды достаточно крѣпкими для того, чтобъ они могли выдерживать внутри давленіе, я наполнялъ попеременно, одинъ сосудъ за другимъ, холодною водою и, чрезъ примѣненіе паровъ, достигъ устройства фонта-



Приборъ Ворчестера.

на, изъ котораго струя воды была непрерывно на 40 футовъ. Одинъ объемъ воды, обращенный въ

пары, подымать вверхъ 40 объемовъ холодной воды, и при этомъ нуженъ былъ только одинъ работникъ, который бы вращалъ два крана, и такимъ-образомъ по очередно давалъ доступъ то пару, къ наполненному водою сосуду, то водѣ къ опорожненному сосуду. Но во все время дѣйствія прибора, нужно было постоянно поддерживать довольно сильный огонь.»

Мы весьма сомнѣваемся, чтобы Ворчестеръ устроить когда-нибудь такой приборъ иначе, какъ въ своей головѣ. Но все-таки, можно составить себѣ понятіе о томъ, что онъ разсказываетъ.

Вообразимъ себѣ паровой котель *a* съ двумя трубами, изъ которыхъ каждая входитъ въ близъ стоящій сосудъ. Эти сосуды плотно закрыты сверху и снизу и могутъ только опоражняться, посредствомъ трубъ *g*, доходящихъ почти до самаго дна. Положимъ, что одинъ изъ этихъ сосудовъ, напр. правый, наполненъ водою: если открыть кранъ, выпускающій пары, то паръ произведетъ давленіе на поверхность воды, и заставитъ ее подняться по трубѣ. Въ то время, какъ одинъ сосудъ опоражняется, другой можно наполнить водою. Краны могутъ быть такъ устроены, что, при одномъ положеніи, они выпускаютъ воду, а при другомъ — паръ.

Трудно догадаться, что такое именно изобрѣлъ

несчастный де-Коксъ. Это не могъ быть вышеописанный фонтанъ, если онъ говорилъ о открытіи, дѣлающемъ эпоху. Приборъ же, въ которомъ кипящая вода вытѣсняетъ сама себя, имѣетъ только чисто физическій, научный интересъ. Де-Коксъ не считалъ себя его изобрѣтателемъ; онъ только говоритъ въ своемъ сочиненіи о возможности поднимать такимъ-то образомъ воду. Понятно, что по этому способу, вода, для того чтобы подняться, должна предварительно закипеть. Напротивъ, въ приборѣ Ворчестера она можетъ оставаться холодною, потому-что пары, поднимающіе ее, образуются въ другомъ сосудѣ. Это разница очень важная: здѣсь паръ примѣненъ подобно тому, какъ въ нашихъ паровыхъ машинахъ: онъ образуется въ одномъ сосудѣ, а дѣйствуетъ въ другомъ. По этому можно признать, что въ вышеописанномъ его изобрѣтеніи есть здравая мысль, прикрытая впрочемъ страннымъ изложеніемъ; этого нельзя отрицать, кому бы ни принадлежала первая мысль, самому ли маркизу Ворчестеру, или вывезена имъ изъ Франціи.

Имя *Папина* довольно извѣстно; весьма многіе конечно или видѣли Папиновъ котелъ, столь распространенный въ большихъ хозяйствахъ, гдѣ онъ употребляется для обработыванія костей и животныхъ остатковъ и для добыванія изъ нихъ бульона, или же слышали о немъ. Пары, развивающіеся въ

этомъ крѣпко замкнутомъ со всѣхъ сторонъ приборѣ, не имѣя никакого исхода, вдавливаютъ воду въ поры костей и мяса, откуда она извлекаетъ такимъ-образомъ питательныя вещества. Изобрѣтатель описаннаго кухоннаго прибора, Французъ Нанинъ, бывшій въ 1698 году профессоромъ въ Марбургѣ, дѣлалъ по приказанію ландграфа Карла также опыты надъ практическимъ примѣненіемъ пара, и ему мы обязаны нѣкоторыми усовершенствованіями этого изобрѣтенія. Вѣроятно, наши читатели знаютъ устройство обыкновеннаго насоса, въ цилиндрѣ котораго движется вверхъ и внизъ поршень; при движеніи поршня вверхъ, подъ нимъ образуется пустота, которую стремится занять вода, вытѣсняемая изъ колодца давленіемъ атмосферы; при движеніи же поршня внизъ, вода входитъ подъ поршень чрезъ клапанъ, находящійся въ немъ, и при вторичномъ поднятіи вмѣстѣ съ нимъ подымается до отверстія, изъ котораго и вытекаетъ.

Высота, на которую такимъ-образомъ поднимается вода, не можетъ быть болѣе 34-хъ футовъ. Такой же приборъ Нанинъ хотѣлъ примѣнить къ паровой машинѣ, только поршень онъ сдѣлалъ въ немъ цѣльный, безъ клапана. Поршень долженъ былъ подниматься паромъ, который затѣмъ разомъ охлаждался и снова обращался въ воду. Но паръ занимаетъ въ

1700 разъ большее пространство, чѣмъ вода, изъ которой онъ образуется, и поэтому, послѣ охлажденія пара, подъ поршнемъ должно образоваться пустое пространство, между-тѣмъ какъ сверху на поршень будетъ давить воздухъ съ силою 14 футовъ на одинъ квадратный дюймъ, и заставить поршень опуститься. Паппинъ изложилъ эти мысли въ особенномъ сочиненіи, и даже сдѣлалъ модель самой машины: но изобрѣтеніе не имѣло дальнѣйшаго хода, потому-что было сдѣлано въ Германіи, гдѣ, какъ и у насъ въ Россіи, только то получаетъ извѣстность, что приходитъ изъ-за границы. Англійскій капитанъ Томасъ Саверей, который узналъ о сочиненіи Паппина, скупилъ всѣ его экземпляры, которые только могъ найти, уничтожилъ ихъ, и на слѣдующій годъ объявилъ это за собственное открытіе, которое въ сущности было ни что иное, какъ искусное соединеніе машины маркиза Ворчестера съ изобрѣтеніемъ Паппина.

Нельзя не пожалѣть, что въ исторіи изобрѣтеній не рѣдко приходится встрѣчать подобныя продѣлки. Какъ мы уже выше видели, въ то время царь занималъ всѣ умы и должно было ожидать со дня на день, что онъ найдетъ болѣе серьезное примѣненіе на практикѣ. Самъ Саверей рассказываетъ слѣдующее о сдѣланномъ имъ изобрѣтеніи. Однажды онъ вынулъ бутылку вина и бросилъ ее потомъ въ пылав-

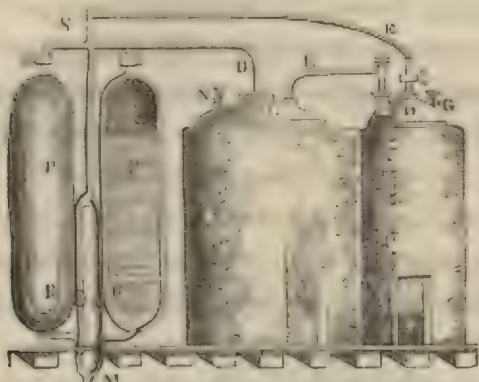
шій каминъ. Остатокъ вина закипѣлъ, и въ видѣ паровъ, началъ выходить изъ бутылки. Саверей мылъ въ это время руки и ему вздумалось узнать, что произойдетъ, если эту бутылку опустить отверзтіемъ внизъ въ тазъ съ водою. Сдѣлавъ этотъ опытъ, онъ увидѣлъ, что вода взошла въ бутылку и наполнила ее почти до половины. Обстоятельство это тотчасъ показало ему, какъ онъ говорить, возможность производить посредствомъ охлажденія пара, безвоздушное пространство, и такимъ-образомъ приводить въ дѣйствіе давленіе атмосферы.

Паровая машина Саверея состояла изъ котловъ *C* и *D*, изъ которыхъ каждый отоплялся отдѣльно; и изъ двухъ паровыхъ цилиндровъ *P*, *P*. Котлы *L* и *D*, черезъ отверстія *N* и *G*, предварительно наполняются водою, первый до двухъ третей внутренняго объема, а второй—сполна. Затѣмъ въ *B*, разводится огонь и котелъ *L* нагревается. Когда въ немъ начнутъ образоваться пары, то открывается кранъ цилиндра *P*, который здѣсь изображенъ въ разрезѣ. Паръ тотчасъ выходитъ изъ котла *L* чрезъ трубку *O* въ *P* и вытѣсняетъ находящійся тамъ воздухъ, который и уходитъ въ трубу *S*, черезъ *R*. Какъ только цилиндръ *P* наполнится паромъ, что можно замѣтить потому, что дно его нагреется, кранъ, прерывающій сообщеніе его съ кот-

ломъ заширается, и открывается доступъ пару въ другой цилиндръ, изъ котораго онъ точно такимъ же образомъ вытѣсняется воздухъ. Въ то же время, въ первый цилиндръ впускается струя холодной воды, которая охлаждаетъ пары и обращаетъ ихъ въ воду, отчего въ цилиндрѣ образуется пустота. Эта пустота сейчасъ же наполняется водою, вытѣсняемою наружнымъ воздухомъ изъ резервуара *M*, чрезъ трубку, имѣющую клапанъ ниже *K*. Какъ-только этотъ цилиндръ наполнится водою, открывается его паровой кранъ; тогда изъ *L* выходятъ пары, которые своимъ давленіемъ на воду заставляютъ ее, какъ прежде воздухъ, подниматься чрезъ отверстіе *R* въ трубу *S*. Второй цилиндръ назначается для того, чтобы выкачиваніе воды было непрерывно, а это достигается тѣмъ, что въ то время, какъ вода входитъ въ одинъ цилиндръ, изъ другаго она вытѣсняется, и на оборотъ. Изображенная на чертежѣ труба *E* назначается для соединенія трубы *S* съ котломъ *D*, въ который она проводитъ столько воды, что онъ всегда полонъ. Котель же *D* служитъ резервуаромъ котла *L*; изъ одного котла въ другой вода вытѣсняется парами, образующимися въ котлѣ *D* отъ нагреванія у *B*, совершенно такъ, какъ предлагалъ де-Коксъ.

Хотя для приведенія въ дѣйствіе этой машины,

требовалось много рукъ, и она была еще очень не-
совершенна; но тѣмъ не менѣе, въ устройствѣ ея



Машина Саварея.

проявляется мысль нынѣшнихъ паровыхъ машинъ. Въ практическомъ примѣненіи она явилась прежде всего на кориваллискихъ рудоконныхъ, послѣ того какъ въ 1705 году была значительно исправлена и даже совсѣмъ передѣлана Ньюкоменомъ. Конечно, машина Ньюкомена скорѣе воздушная, чѣмъ паровая: она составляетъ переходъ отъ первоначальныхъ паровыхъ машинъ къ нынѣ употребляемымъ, существованіемъ которыхъ мы обязаны безсмертному Джемсу Уатту.

Главную составную часть машины Ньюкомена представляетъ паровой цилиндръ *c*. Онъ сверху открытъ, и въ немъ плотно двигается поршень *h*, стержень ко-

торого соединенъ, посредствомъ цѣпи съ коромысломъ *k*; коромысло вращается около точки опоры, находящейся около его середины и представляетъ собою двуплечій, равносторонній рычагъ. Къ другому плечу прикрѣпленъ посредствомъ цѣпи стержень насоса, назначаемого для выкачиванія воды изъ глубины рудника на поверхность земли. Къ обоимъ концамъ коромысла придѣланы дуги, для того чтобъ стержни поршней постоянно двигались вертикально. Дно цилиндра *c* снабжено тремя отверстіями *d*, *e* и *f*; они закрываются клапанами.

Въ среднее отверстіе *e* входитъ труба, проводящая паръ изъ котла *a* подъ поршень, такъ-что когда клапанъ *k* открытъ, паръ входитъ въ цилиндръ и поднимаетъ поршень вверхъ. Вслѣдствіе этого стержень насоса, надавливаемый внизъ противовѣсомъ *l*, опускается внизъ и вода изъ колодца входитъ подъ поршень. Когда паровой поршень *k* достигнетъ своей наибольшей высоты, и паровой цилиндръ весь наполнится паромъ, тогда открывается клапанъ *n*, закрывавшій трубу, которая находится въ соединеніи съ одной стороны съ водянымъ резервуаромъ *g*, а съ другой съ внутреннимъ пространствомъ цилиндра *c*, посредствомъ отверстія *d*. Лишь только этотъ клапанъ откроется, струя холодной воды войдетъ подъ

поршень *h*, и сгустить находящиеся тамъ пары. Образовавшаяся оттого вода, стекаетъ вмѣстѣ съ тою, которая подошла въ *d* чрезъ отверстіе *f* въ трубу *o*, и внизу поршня получается тогда безвоздушное пространство, а сверху давить на поршень атмосферическій воздухъ съ силою 14 фунтовъ на квад. дюймъ,



Паровая машина Ньюкомена.

отчего онъ и опускается внизъ. Отъ этого движенія пароваго поршня внизъ, поднимается поршень насоса вверхъ, и выливаетъ наружу находящуюся надъ нимъ воду. Сила, съ которой дѣйствуетъ вся машина

зависитъ единственно отъ діаметра поршня, или, другими словами, отъ діаметра пароваго цилиндра. Первоначально Ньюкоменъ охлаждалъ паръ въ цилиндрѣ, обливая его снаружи водою. Но однажды онъ замѣтилъ, что машина начала необыкновенно скоро дѣйствовать: изслѣдовавъ причину, онъ нашелъ, что это произошло отъ маленькаго отъсѣзанія въ поршнѣ пароваго цилиндра, черезъ которое наливаемая на поршень вода могла проникать подъ него. Этотъ счастливый случай естественно подалъ мысль всыпать водою внутренность цилиндра. Котель *a* имѣетъ также предохранительный клапанъ *b*, открывающійся всякій разъ, когда упругость находящихся въ котлѣ паровъ превосходитъ давленіе 14 фунтовъ на квадр. дюймъ.

Изъ описанія этого, читатели наши могутъ видѣть, что клапаны *b* и *n*, а также и находящіеся въ трубѣ *o*, должны попеременно открываться и закрываться руками, что требовало большой осмотрительности и вниманія со стороны работника, иначе машина шла бы неравномерно. Несмотря на всю важность его, занятіе это было очень однообразно, и потому не удивительно, что мальчики, которыхъ для него употребляли, находили его очень скучнымъ. Для вращенія клапановъ на кориваллискихъ рудникахъ, употреблялся, между прочимъ одинъ маль-

чикъ, по имени Гумфрей Поттеръ. Рѣзвый, живой и умный отъ природы, этотъ мальчикъ находилъ, что гораздо пріятнѣе играть, или читать какую-нибудь интересную книгу, чѣмъ заниматься исполненіемъ убійственно-скучной механической работы; думая какъ бы отъ нея освободиться, онъ вскорѣ посредствомъ веревокъ, привязанныхъ къ коромыслу и къ клапанамъ, достигъ наконецъ до того, что машина съ величайшею акуратностію, въ назначенное для того время, открывала различныя клапаны. Изобрѣтеніе этимъ мальчикомъ такъ-называемаго машиннаго управленія, было чрезвычайно важно въ томъ отношеніи, что оно поставило машину въ независимость отъ недостаточной внимательности работника, и доставило ей ту самостоятельность, которой она прежде не имѣла.

Послѣ улучшенія, сдѣланнаго въ паровой машинѣ Гумфреемъ Поттеромъ, въ 1745 году, она еще болѣе была усовершенствована потомъ Бриджемъ. Смитомъ и друг. въ Англіи, а въ Германіи — Фишеромъ фонъ-Эрлохомъ. Но совершенное преобразованіе въ ней сдѣлалъ Джеймсъ Уаттъ.

Онъ родился въ 1736 г. въ Гриннокъ, въ Шотландіи и въ молодости былъ очень слабаго здоровья; поэтому его ни къ чему ни принуждали, и предоставили его тѣмъ удовольствіямъ и занятіямъ,

къ которымъ онъ имѣлъ самъ склонность отъ природы. Природныя склонности его влекли къ математическимъ и механическимъ наукамъ, и когда однажды одинъ пріятель его отца посетилъ его, то увидѣвъ, что маленький Уаттъ чертилъ на полу мѣломъ линіи и круги: какъ, — сказалъ онъ, — такой большой мальчикъ и занимается такими пустяками? Скорѣй его въ школу! — Постой, отвѣчалъ отецъ Уатта: прежде чѣмъ осуждать его, посмотри-ка лучше чѣмъ онъ занимается! И въ-самомъ-дѣль, шестилѣтній мальчикъ рѣшалъ на полу математическія задачи изъ эвклидовыхъ элементовъ. Послѣ того отецъ, замѣчая въ своемъ сынѣ рѣшительную склонность къ механическимъ занятіямъ, подарилъ ему маленькое собраніе разныхъ орудій, которыя еще болѣе развили въ немъ эту способность.

Посредствомъ ихъ, мальчикъ разобралъ все свои игрушки, потомъ сложилъ ихъ снова нѣсколько разъ и наконецъ дошелъ до того, что самъ сталъ дѣлать новыя. Ему удалось даже устроить маленькую электрическую машину, некры и дѣйствіе которой доставляли этому слабому мальчику и его товарищамъ источникъ самыхъ разнообразныхъ забавъ.

Въ первое время Джемсъ Уаттъ казался лѣнивымъ потому-что никакъ не могъ заучивать наизусть уроковъ, и потомъ огивчать ихъ, какъ какой-ни-

будь попугай: напротивъ, онъ гораздо болѣе размышлялъ надъ слышаннымъ и всякій вновь встрѣчавшійся ему предметъ служилъ для него источникомъ новыхъ изслѣдованій и самаго напряженного наблюденія, отчего для поверхностнаго наблюдателя этотъ мальчикъ долженъ былъ казаться лѣнивымъ и тупымъ. Къ счастью, родители его были довольно умны для того, чтобы оцѣнить его по достоинству: но не мало онъ много терпѣлъ отъ своей тетки, которая безпрестанно упрекала его въ лѣности и тупости, и заставляла его взять книгу, или заняться чѣмъ-нибудь полезнымъ. — Такъ однажды, покачивая головою, она ему сказала: «Вотъ уже болѣе часа, какъ ты не сказалъ ни одного слова! И знаешь ли ты,



Джемсъ Уаттъ въ дѣтствѣ.

что ты во все это время дѣлалъ? Ты, то снималъ, то снова накрывалъ крышку отъ чайника: ты все чашки и ложечки передержалъ надъ паромъ кофейника, и ловилъ капли, которыя оставались на нихъ отъ пара. Хорошо ли это, и не долженъ ли ты стыдиться, что теряешь по пустому время?»

Тетка Мыргидъ, конечно не знала, что можетъ-быть этотъ часъ былъ самымъ рѣшительнымъ для ея племянника, и что опытъ, который онъ тутъ сдѣлалъ, былъ первою ступенью къ тому безсмертію, которое онъ впоследствии приобрѣлъ: она не предвидѣла въ этомъ мальчикѣ, который, забавляясь чайникомъ, хотѣлъ разсмотрѣть, почему изъ паровъ снова образуется вода; — будущаго великаго инженера, открытія котораго должны привести неопцінную пользу человечеству. Впрочемъ, безъ всякаго вреда исторіи, можно оставить въ покоѣ и строгую тетунку и ея чайникъ.

Есть много и другихъ мальчиковъ, которые занимаются такими же *исслѣдованіями*, и изъ которыхъ однако потомъ не вырастаютъ такіе люди, какъ Уаттъ. Позднѣе самъ Уаттъ, на вопросъ, какъ онъ дошелъ до своего открытія, — отвѣчалъ: «безпрерывнымъ размышленіемъ».

На девятнадцатомъ году отъ рожденія, Уаттъ былъ отданъ въ обученіе къ механику Моргану въ Лондонъ.

На свое путешествіе тѣда онъ употребилъ 12 дней, и едва ли предвидѣлъ, что когда-нибудь, благодаря его изобрѣтенію, это самое пространство будутъ проезжать въ 12 часовъ. Въ Лондонѣ оставался онъ только годъ, откуда возвратился въ Глазговъ, гдѣ позднѣе получилъ мѣсто механика при университетѣ. Въ то время тамъ жилъ знаменитый политико-экономъ Адамъ Смитъ; онъ полюбилъ Уатта и часто его навѣщалъ. Къ молодому и прилежному механику приводилъ онъ также многихъ изъ своихъ друзей, и въ скоромъ времени квартира Уатта сдѣлалась сборнымъ пунктомъ ученыхъ и студентовъ. Въ числѣ ихъ находился и Робинсонъ, который впоследствии сталъ другомъ Уатта. Онъ такъ рассказываетъ объ своей встрѣчѣ съ механикомъ: «Я былъ введенъ къ Уатту однимъ изъ моихъ знакомыхъ и ожидалъ сперва встрѣтить въ немъ простаго работника. Въ самомъ-дѣлѣ, съ перваго взгляда онъ мнѣ и показался такимъ; каково же было мое удивленіе, когда познакомившись съ нимъ поближе, я увидѣлъ, что это ученый, который будучи не старше меня, былъ однако въ состояніи быть моимъ учителемъ по всемъ частямъ механики и естественныхъ наукъ. До тѣхъ поръ я всегда думалъ, что далеко ушелъ уже въ этомъ дѣлѣ и теперь увидѣлъ, что Уаттъ стоялъ гораздо выше меня. То же замѣтили и другіе

мои товарищи. Со всякимъ труднымъ вопросомъ, который занималъ насъ, мы обращались къ Уатту, и онъ всегда былъ въ состояніи разъяснить намъ его; но для него всякій подобный вопросъ дѣлался предметомъ новаго и серьезнаго изученія и онъ не оставлялъ его до тѣхъ-поръ, пока не убѣждался въ маловажности вопроса, или же не извлекалъ изъ него всего того, что только было можно. Эти качества, соединенныя въ немъ съ необыкновенною скромностью и добротою сердца, были причиною того, что все его знакомые чувствовали къ нему необыкновенную любовь и признательность.

Кажется Уаттъ только въ 1762 и 1768 годахъ началъ специально заниматься изученіемъ свойствъ и примѣнимости къ практикѣ пара, по случаю нѣсколькихъ опытовъ, сдѣланныхъ имъ надъ Паниновымъ котломъ; но только къ слѣдующему году предназначено было выйти ему на дорогу славы. Въ университетскомъ музеѣ находилась модель паровой машины Ньюкомена, которую употребляли иногда для объясненій во время лекцій. Эта модель испортилась, или скорѣй машина въ немъ никогда не дѣйствовала хорошо, и Уатту поручено было привести ее въ порядокъ. Онъ исполнилъ эту задачу съ полнымъ успѣхомъ; но прилежаніе его не остановилось на этомъ. Его провицательный взглядъ тотчасъ замѣтилъ, въ

чемъ заключалась причина не вполне удовлетворительнаго дѣйствія машины Ньюкомена. Она неизбежно требовала двухъ улучшеній, а именно: воды, нагрѣтой до очень высокой температуры и совершенно безвоздушнаго пространства подъ поршнемъ; но послѣднего нельзя было достигнуть простымъ вырыскиваніемъ воды въ цилиндръ, отчего происходило еще и то неудобство, что при этомъ охлаждались стѣнки цилиндра, и потому часть входившаго за тѣмъ пара охлаждалась и дѣлалась бесполезною для дѣйствія машины.

Сознаніе этого недостатка привело Уатта къ изобрѣтенію особеннаго прибора, конденсатора (холодильника), въ которомъ пары охлаждались послѣ произведенія ими надлежащаго дѣйствія на поршень. Это изобрѣтеніе, примененное имъ въ 1765 году къ паровой машинѣ, оказалось очень важнымъ, потому что оно вчетверо сберегало горючій матеріалъ, требуемый для нагрѣванія котла. Другое усовершенствованіе, сдѣланное Уаттомъ въ паровой машинѣ, состояло въ томъ, что онъ устроилъ такъ, чтобъ поршень опускался внизъ не отъ давленія воздуха, но отъ дѣйствія пара. Этого достигъ онъ тѣмъ, что выпускалъ паръ попеременно, то подъ поршень, то надъ нимъ, и производилъ безвоздушное пространство посредствомъ изобрѣтеннаго

имъ способа конденсаціи. Только черезъ три года послѣ этого изобрѣтенія, ему удалось пріобрѣсти средства, для осуществленія его въ такихъ большихъ размѣрахъ, чтобы можно было наглядно убѣдиться въ его пользѣ. Вслѣдствіе этого, Уаттъ заключилъ условія съ докторомъ Ребукомъ, по которому послѣдній долженъ былъ пользоваться постоянно двумя третями чистаго дохода, за представленный имъ для этого капиталъ; съ тѣхъ поръ у него были уже необходимыя средства для устройства такой машины въ большихъ размѣрахъ; результаты были вполне удовлетворительны, за исключеніемъ нѣсколькихъ техническихъ трудностей, которыя оставалось преодолѣть.

Товарищество съ Ребукомъ продолжалось однако не долго, потому-что обстоятельства перваго, черезъ нѣсколько лѣтъ очень запутались. Тутъ началось тяжкое время испытаній для бѣднаго Уатта, пока наконецъ въ 1775 г. онъ не вошелъ въ такія же сношенія съ Маттіасомъ Бѣлтономъ въ Сого, недалеко отъ Бирмингэма; въ его обширномъ и хорошо устроенномъ заведеніи, онъ снова нашелъ средства и деньги, для осуществленія своихъ плановъ.

Въ-самомъ-дѣль, фабричная дѣятельность въ Сого уже и въ то время была очень развита; это мѣстечко по дѣятельности своей и тогда славилось въ Англіи,

но все-таки тогдашняго положенія его нельзя сравнить съ нынѣшнимъ. Въ настоящее время въ Сого работаетъ 800 человѣкъ; тамъ разрабатываются самыя различныя отрасли промышленности. Такъ здѣсь чеканится мѣдная монета для Англіи и иностранныхъ государствъ, а также золотая и серебряная для Остъ-индской Компаніи и Америки. Прежде здѣсь выдѣлывалось много такъ-называемой фальшивой монеты, т.-е. такой, за которую не платилась пошлина государству; избавляя себя тайнымъ образомъ отъ нея, спекуляторы получали большую выгоду, чеканя монету требуемой цѣнности. Въ Англіи не считалась преступленіемъ, поддѣлка иностранной монеты, а дозволенною промышленностію, и эти иностранныя деньги, вычеканенныя въ Англіи, старались разными средствами сбывать въ тѣ страны, въ которыхъ онѣ были въ ходу. Но съ тѣхъ поръ, какъ въ Англіи поддѣлка иностранной монеты и иностранныхъ кредитныхъ билетовъ наказывается одинаково съ поддѣлкою англійскихъ, эта промышленность уже прекратилась. На фабрикахъ въ Сого она и прежде производилась въ ограниченныхъ размѣрахъ, но была гораздо значительнѣе въ Бирмингэмѣ.

Кромѣ монетнаго двора, въ Сого есть также стеклянная фабрика, фабрика накладныхъ вещей и паро-

выхъ машинъ; послѣдняя была основана со времени соединенія Уатта съ Бѣлтономъ. На ней прежде дѣлались почти все паровыя машины, которыя расходились по Англіи, Америкѣ и большей части Европы; даже и теперь, когда во всехъ образованныхъ государствахъ нѣтъ недостатка въ фабрикахъ паровыхъ машинъ, заведеніе въ Сого постоянно имѣетъ огромное количество заказовъ. Въ немъ изготовляются все части машины, начиная отъ огромныхъ маховыхъ колесъ до мельчайшихъ винтиковъ. Изобрѣтеніе Уатта, распространеніемъ своимъ много обязано неутомимымъ стараніямъ Бѣлтона, который вполне оцѣнилъ заслуги его.

При фабрикаціи накладныхъ вещей поступаютъ такимъ-образомъ: къ большому куску мѣди, принаивается довольно толстый серебряный листъ, и до-тѣхъ-поръ пропускается черезъ систему валовъ, движимыхъ паровыми машинами, пока онъ не сдѣлается совершенно тонкимъ листомъ, равномерно покрытымъ серебрянымъ слоемъ, изъ котораго выдѣлываются различные предметы роскоши, напр. подсвѣчники, тарелки, кружки и т. п., кажушіеся на видъ серебряными, пока не сотрется съ нихъ тонкій слой серебра и покажется мѣдь. Ихъ прочность увеличивается тѣмъ, что углы, которые обтираются прежде всего, дѣлаются изъ цѣльнаго серебра. Здѣсь также замѣчательна фабрика для шли-

фованія стекла; на которой находится всѣ приборы для шлифованія, начиная съ самыхъ большихъ и кончая самыми мелкими; они приводятся въ движеніе паровыми машинами, причемъ рабочіе, съ величайшею легкостью вырѣзываютъ на стеклѣ великолѣпные узоры: люстры, зеркала, стаканы, чашки и вазы испещряются богатѣйшими рильантированными узорами. Большая часть столь знаменитыхъ англійскихъ шлифованныхъ стеклянныхъ товаровъ доставляется изъ мастерскихъ Сого.

Итакъ, съ обладателемъ этихъ-то фабрикъ, которыя хотя и получили колоссальное значеніе собственно съ введеніемъ на нихъ паровыхъ машинъ, но и прежде имѣвшихъ извѣстность, Уаттъ заключилъ новое условіе, и его привиллегія, уже почти кончавшаяся была возобновлена еще на 17 лѣтъ. Изобрѣтатель посвятилъ себя теперь исключительно усовершенствованію своей машины, и результатомъ его трудовъ была такъ-называемая паровая машина *простою дѣйствія*, названная такъ потому, что въ ней паръ дѣйствовалъ на поршень такимъ-образомъ, что двигалъ его въ одну сторону, напр. вверхъ; при движеніи же внизъ, дѣйствовало на него давленіе атмосферы.

Такъ-какъ первыя паровыя машины назначались преимущественно для поднятія воды изъ рудниковъ, то къ концамъ ихъ коромысла, какъ уже выше было

сказано, прикрѣпляли поршни пароваго цилиндра и насоса. Но отъ такого устройства происходило неправильное дѣйствіе машины, въ-особенности при перемѣнѣ движенія поршней; исправленіемъ чего и занялся Уаттъ. Усилія его вполнѣ удались, когда онъ прибавилъ къ машинѣ тяжелое желѣзное колесо, называемое маховымъ, которое, будучи однажды приведено въ движеніе по закону инерціи, долго сохраняетъ его и по прекращеніи дѣйствія силы. Отъ этого машина получила болѣе равномерное движеніе, и не переставала двигаться даже и въ то время, когда поршень пароваго цилиндра перемѣнилъ направленіе своего движенія, т.-е. собственно не работалъ (мертвая точка). Происходившія, при этомъ положеніи поршня, сотрясенія очень вредныя для машины, также совершенно прекратились. Къ оси маховаго колеса прикрѣплялись тѣ части, которыя должны были производить требуемую отъ машины работу.

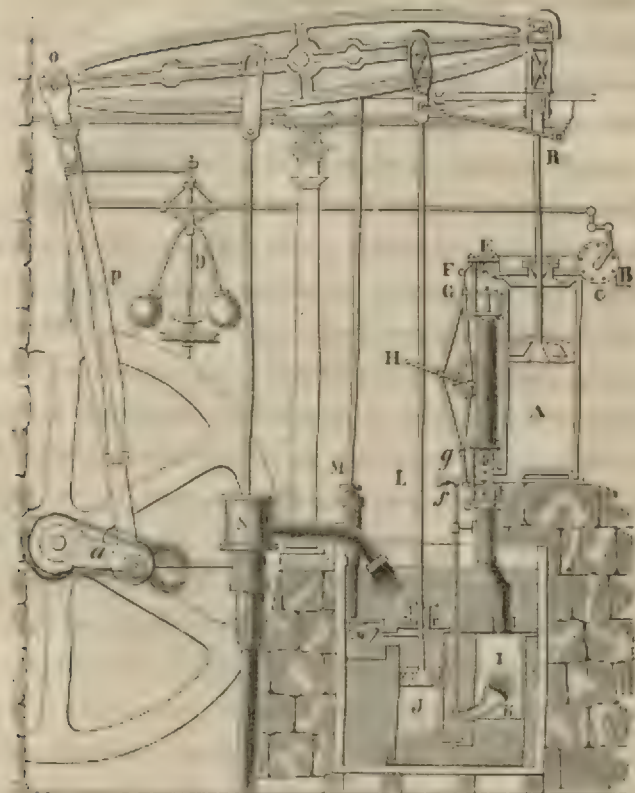
Но былъ еще другой недостатокъ, который также требовалось устранить, онъ происходилъ отъ того, что невозможно было поддерживать одинаковой степени жаръ подъ котломъ, отчего образованіе паровъ и ихъ притокъ къ цилиндру не были постоянны, вслѣдствіе чего машина двигалась неравномерно. Уаттъ устранилъ это неудобство тѣмъ, что устроилъ въ трубѣ, проводящей

паръ изъ котла въ цилиндръ, уравнительный клапанъ и заставилъ работника дѣйствовать имъ, смотря по количеству требуемаго пара. Но скоро оказалось, что малѣйшая невнимательность работника можетъ испортить всю машину, и потому Уаттъ началъ думать какъ бы и эту работу заставить исполнять самую машину. Для этого, изобрѣтатель прикрѣпилъ къ рукояткѣ уравнительнаго клапана желѣзный тяжъ, другимъ концомъ прикрѣпленный къ такъ-называемому регулятору. Этотъ регуляторъ былъ устроенъ такъ, что когда машина начинала дѣйствовать сильнее и, следовательно, къ ней притекало слишкомъ много пара, то онъ, притворяя уравнительный клапанъ, заставлялъ притекать въ цилиндръ меньше пара; когда же требовалось ускорить ходъ машины, тогда онъ опять отворялъ клапанъ. Впослѣдствіи мы увидимъ, какъ устроенъ этотъ регуляторъ; здѣсь же замѣтимъ только, что посредствомъ этого маленькаго прибора, машинистъ движеніемъ руки можетъ остановить какую угодно машину.

Вскорѣ послѣ того Уаттъ такъ усовершенствовалъ свое изобрѣтеніе, что, какъ мы уже это мимоходомъ замѣтили выше, совершенно устранилъ давленіе воздуха на поршень, заставляя его двигаться вверхъ и внизъ дѣйствіемъ пара. Тогда только машина сдѣлалась

дѣйствительно паровою, ибо до-сихъ-поръ паръ только поднималъ поршень, а воздухъ опускалъ его; вся же полезная сторона машины зависѣла только отъ давленія воздуха, которое производилось въ то время, какъ поршень опускался и потому такая машина могла служить единственно только для выкачиванія воды. Во всемъ своемъ блескѣ новыя идеи Уатта о парѣ выказались въ его паровой машинѣ двойнаго дѣйствія, чертежъ которой здѣсь прилагается. Она считается всеми за машину въ высшей степени красивую и совершенную. Приступая къ описанію ея, замѣтимъ, что заставляя паръ дѣйствовать на обѣ стороны поршня, нужно было сдѣлать цилиндръ сверху закрытымъ, тогда какъ до-сихъ-поръ, сверху можно было видѣть размахъ поршня. Но такъ-какъ поршень долженъ быть въ связи и съ другими частями машины, то въ верхнемъ днѣ цилиндра сдѣлано отверстіе, чрезъ которое проходитъ наружу стержень, который такъ плотно прилегаетъ къ стѣнкамъ отверстія, что не пропускаетъ совсѣмъ пара наружу во время размаховъ поршня.

Паръ изъ пароваго котла машины, трубою *B*, проводится черезъ уравнительный клапанъ, находящійся въ сообщеніи съ регуляторомъ, въ паровой цилиндръ *A*. На одной сторонѣ цилиндра находятся два



пустые ящички *E*, сообщающиеся съ нимъ чрезъ отверстія, находящіяся въ ихъ серединѣ. Ящички эти снабжены каждый двумя клапанами, которыми достигается троякая цѣль. Верхняя часть каждого

ящика находится въ сообщеніи съ паропроводною трубкою, а нижняя, посредствомъ трубы съ холодильникомъ; средняя же, какъ уже сказано, соединяется съ паровымъ цилиндромъ. Клапаны эти дѣйствуютъ попарно, т.-е. верхній впускающій F съ нижнимъ выпускающимъ f и верхній выпускающій g съ нижнимъ выпускающимъ g . Къ стержню R , проходящему черезъ крышку цилиндра, прикрѣпленъ поршень, который посредствомъ пружины или обматываемой пеньки плотно пристаётъ къ внутренней поверхности цилиндра и раздѣляетъ послѣдній на двѣ части, между которыми не существуетъ никакого сообщенія. Если открывается клапанъ F , то паръ проходитъ въ пространство надъ поршнемъ, въ то время, какъ паръ подъ поршнемъ въ открытый клапанъ f , уходитъ въ холодильникъ. Если же паръ, чрезъ клапанъ g входитъ въ пространство подъ поршнемъ, то паръ, находящійся надъ нимъ, уходитъ въ открытый же клапанъ g , въ холодильникъ. Всѣ эти клапаны приводятся въ движеніе управляющимъ рычагомъ H . Подъ паровымъ цилиндромъ помещается холодильникъ, который состоитъ изъ двухъ цилиндровъ I и I , стоящихъ въ сосудѣ съ холодною водою. Труба A съ дырчатымъ дномъ, проводитъ воду изъ цистерны въ цилиндръ I . Этотъ при-

токъ постояненъ и уравнивается краномъ. Посредствомъ этого вспрыскиванія холодною водою, паръ входящій въ цилиндръ *I* изъ пароваго цилиндра *A*, постоянно сгущается (конденсируется или переходитъ въ капельножидкое состояніе). Второй цилиндръ *I* называется воздушнымъ насосомъ; въ немъ помѣщается непроницаемый для воздуха поршень *L* съ клапаномъ, открывающимся вверхъ; насосъ этотъ выкачиваетъ излишнюю воду, образующуюся отъ сгущенія пара въ цилиндрѣ *I*, вода эта придя по трубѣ въ цилиндръ *z*, накачивается насосомъ въ резервуаръ *j*. Приборъ этотъ носитъ названіе воздушнаго насоса потому, что вмѣстѣ съ горячею водою, выкачиваетъ также и воздухъ, содержавшійся въ употребленной прежде холодной водѣ, и выдѣлившейся потомъ при ея нагреваніи. Эта горячая вода изъ *j*, насосомъ для теплой воды *M*, накачивается въ пространство, изъ котораго получаетъ притокъ паровой котель. Насосъ для холодной воды *N* снабжаетъ постоянно для надлежащаго сгущенія пара, цистерну холодною водою: къ стержню воздушнаго насоса приделаны двѣ полоски, которыя во время хода поршня дѣйствуютъ на управляющій рычагъ *II* и двигаютъ его попеременно вверхъ и внизъ, такъ-что эти клапаны, смотря по положенію пароваго поршня, принимаютъ надлежащее положеніе. На рабочемъ концѣ коромысла *O*

привышенъ шатунъ *P*, на концѣ котораго съ помощью болта, подвижно приделанъ мотыль *Q* вала. Весь шатуна *P* равенъ всей стержней *R* и *L*; весь же *M* и *N* взаимно уравновѣшивается. На валъ мотыля *Q* насаживается маховое колесо и кромѣ-того, зубчатое колесо, зубцы котораго захватываютъ зубцы другого колеса, приводящаго регуляторъ *D* въ вращательное движеніе (этоо самое можно достигнуть и безконечными ремнями). На регуляторъ *D* находятся два шара, подвижно закрѣпленные наверху, которые вслѣдствіе центробѣжной силы, будутъ тѣмъ болѣе удалиться отъ оси, чѣмъ болѣе будетъ увеличиваться скорость вращенія и тѣмъ болѣе приближаться къ ней, чѣмъ это вращеніе будетъ медленнѣе. Стержни обоихъ шаровъ наверху приделаны къ цилиндру, скользящему по оси вращенія шаровъ; при удаленіи послѣднихъ отъ оси, цилиндръ понижается, а при приближеніи ихъ поднимается. Къ цилиндру этому приделанъ рычагъ уравнительнаго клапана, который дѣйствуетъ такимъ-образомъ: когда движеніе сдѣлается слишкомъ быстрымъ, т.-е. когда притокъ пара будетъ болѣе должнаго, то клапанъ закрывается; въ противномъ же случаѣ, онъ открывается, чѣмъ и уравновѣшивается ходъ машины.

Дѣйствіе всей машины состоитъ въ слѣдующемъ: положимъ, что паровой поршень находится наверху

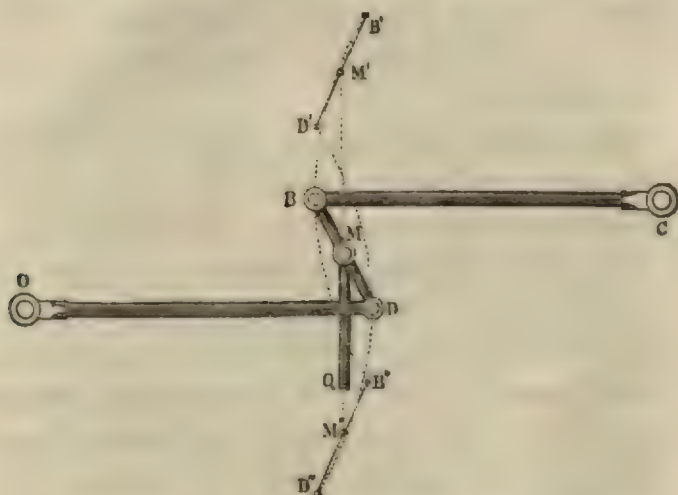
пароваго цилиндра, который весь наполненъ паромъ, и что верхній выпускающій и нижній выпускающій клапаны открылись отъ дѣйствія нижней полоски, прикрѣпленной къ стержню воздушнаго насоса на управляющій рычагъ, въ то время какъ отъ этого нижній выпускающій и верхній выпускающій клапаны закрылись. Такимъ-образомъ паръ придетъ въ пространство надъ поршнемъ; а паръ, находящійся подъ поршнемъ, уйдетъ въ холодильникъ, гдѣ онъ стужается. Вслѣдствіе неодинаковыхъ давленій на обѣ площади поршня, онъ опускается до самаго дна цилиндра. Но въ это мѣновеніе управляющій рычагъ, дѣйствіемъ верхней полоски, начнетъ опускаться и этимъ откроетъ клапаны, которые прежде были закрыты. Тогда паръ придетъ подъ поршень и отойдетъ сверху. Впродолженіи этихъ размаховъ поршня, воздушный насосъ выкачиваетъ горячую воду изъ холодильника въ верхній резервуаръ, а насосъ для холодной воды гонитъ теплую воду къ паровому котлу.

Нужно еще упомянуть о такъ-называемомъ паралеллограмъ, изобрѣтенномъ также Уаттомъ, и служащемъ для управленія стержню пароваго поршня. Старинныя машины, назначавшіяся для подъема воды, какъ выше видѣли, тянули внизъ цѣль, а обратное движеніе производилъ противовѣсъ, нахо-

двигшійся на другомъ концѣ коромысла. Но теперь, когда одинъ паръ производитъ оба движенія, какъ вверхъ такъ и внизъ, цѣнь замыкается цѣльнымъ, нестигаемымъ тѣломъ, стержнемъ, проходящимъ чрезъ трубочку, плотно къ нему прилегающую, по этому движеніе его можетъ быть только прямолинейное; а между-тѣмъ стержень соединяется съ концомъ коромысла, описывающимъ при движеніи дугу круга. Задачу эту прекрасно рѣшилъ Уаттъ, посредствомъ сочетанія рычаговъ, что объясняется при помощи чертежа.

Положимъ, что CB и OD представляютъ два рычага, вращающіеся около болтовъ въ точкахъ C и O . Они только соединены гибкою линіей BD , которая не будетъ препятствовать вышесказанному движенію, потому-что по подвижности своей, она всегда приметъ положеніе, соответственное положенію стержней. Такъ, если правый рычагъ поднимется до B' , то лѣвый дойдетъ до D' , а соединительная часть приметъ положеніе обозначенное черною чертою $B'D'$. То же происходитъ при давленіи внизъ, гдѣ часть эта приметъ положеніе $B''D''$. При всѣхъ этихъ различныхъ положеніяхъ, середина M соединительной части двигается постоянно по той же вертикальной линіи и обѣ половины ея вращаются около этой точки. По-

этому если стержень пароваго поршня будетъ при-



легать къ точкѣ M , то задача будетъ рѣшена. Здѣсь CB представляетъ половину коромысла, OD — рычагъ, конецъ котораго O приделанъ къ какой-нибудь точкѣ станка машины. Такимъ-образомъ дѣйствіемъ параллелограмма Уатта устраняется неудобство прямолинейнаго движенія поршня. Посредствомъ всѣхъ этихъ улучшеній, паровая машина сдѣлалась приборомъ, который, доставляя громадную силу, имѣетъ одинаковую правильность хода съ часами. Она теперь сдѣлалась главнымъ дѣтелемъ на фабрикахъ и постоянно распространяется. Объ этихъ

рабахъ будущаго времени (какъ называется машины одинъ остроумный естествоиспытатель) и благотворной конкуренціи, которую они готовятъ для человѣческаго труда, мы еще будемъ говорить въ другой главѣ.

По окончаніи срока привилегіи Уатта и Бѳльтона, въ 1800 году, Уаттъ удалился въ свое помѣстье Гитерильдъ близъ Бирмингэма, гдѣ предался занятіямъ и отдохновенію. Онъ умеръ въ 1819 году, на 83-мъ году отъ роду. Хотя и въ его жизни были горестный періодъ, — общій удѣлъ почти каждаго изобрѣтателя, но онъ имѣлъ счастье видѣть собственными глазами тѣ безчисленныя благодѣянія, которыя принесло его открытіе. Могила его украшена статуей работы скульптора Шантрея.

Вислѣдствіи въ паровыхъ машинахъ произведено столь много различныхъ улучшеній, что мы здѣсь рассмотримъ вкратцѣ только некоторыя изъ нихъ.

Скоро замѣтили, что паръ имѣетъ свойство получать бѳльшую упругость отъ бѳльшаго нагреванія, и дѣйствіе его усиливается отъ этого.

Въ машинахъ, которыя до-тѣхъ-поръ употреблялись, — паръ образовавшійся подъ давленіемъ атмосфернаго воздуха, вѣсилъ 14 фунт. на квадратный дюймъ пароваго поршня; поэтому тамъ, гдѣ тре-

бывалось произвести большую работу, оставались два средства: или увеличить площадь поршня, следовательно и паровой цилиндръ, или же употребить двѣ паровыя машины. Большимъ нагреваніемъ, а въ-особенности при большей нагрузкѣ клапановъ пароваго котла, можно было получить паръ, съ большою упругостью; такъ, при нагрузкѣ клапановъ, считая на каждый квадрат. д., 28, 42, 56 и т. д. фунтами, образовались пары 2-хъ, 3-хъ, 4-хъ и т. д. атмосферъ. Паръ этотъ дѣйствовалъ тѣмъ же высокимъ давленіемъ на поршень, и такимъ-образомъ произошли машины высокаго давленія, которыя, при мѣньшей площади поршня, могли произвести большую работу. Смотри по величинѣ этого давленія, машины называются 2-хъ, 3-хъ, 4-хъ и т. д. атмосферъ. Вскорѣ Артуръ Вульфъ (въ 1804 году) нашелъ, что упругость пара высокаго давленія не истрачивается вся въ одинъ разъ, а именно паръ отъ 3 до 4 атмосферъ можетъ вторично дѣйствовать давленіемъ отъ 1—2 атмосферъ.

Чтобы воспользоваться этимъ давленіемъ, онъ, около цилиндра высокаго давленія, поставилъ другой, въ которомъ паръ, вышедшій изъ перваго, дѣйствовалъ вторично, и изъ этого уже цилиндра паръ уходилъ въ холодильникъ. Цилиндръ низкаго давленія окружилъ онъ кожухомъ, въ который также проводился паръ: цель котораго состояла въ томъ, чтобы

паръ отъ дѣйствія наружнаго воздуха на стѣны цилиндра, не началъ бы сгущаться въ немъ.

Но въ новѣйшее время убѣдились, что выгоднѣе, производить расширеніе въ главномъ цилиндрѣ, и чтобы расширительный цилиндръ, со всеми дополнительными къ нему, былъ устраненъ. Это достигается теперь, при обыкновенныхъ расширительныхъ машинахъ тѣмъ, что притокъ пара продолжается не во все время движенія поршня, но прекращается, когда поршень пройдетъ половину, или треть и т. д. своего хода, такъ-что потомъ паръ, посредствомъ своей расширительной силы, оканчиваетъ движеніе поршня, а затѣмъ проводится въ холодильникъ. Это постоянныя расширительныя машины, которыя имѣютъ постоянно одно и то же дѣйствіе. Но такъ-какъ могутъ встрѣтиться случаи, когда нужная сила измѣняется, напр. на какой-нибудь фабрикѣ, гдѣ не всегда работаютъ всѣ машины, слѣдовательно гдѣ иногда нужна мѣньшая сила, то изобрѣли машину съ переменнымъ расширеніемъ, въ которой притокъ пара мгновенно прекращается въ какой угодно моментъ поворота поршня, и гдѣ поэтому можетъ быть израсходовано какое кому угодно количество пара. Достигаемая при этомъ экономія въ топливѣ едва можетъ быть исчислена. Въ послѣднее время довели наконецъ устройство этой машины до того,

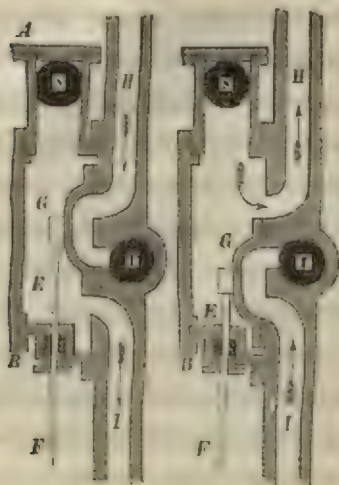
что она сама, смотря по требуемой силѣ, измѣняетъ степень расширенія, такъ напр. въ ту минуту, когда въ прядильнѣ удаляется прядильная машина, то расходуется менѣе пара; когда же опять ставится эта машина, то притокъ пара снова усиливается.

Названіе машины высокаго давленія происходитъ не отъ того только, что она имѣетъ давленіе нѣсколькихъ атмосферъ, но и потому-что она не имѣетъ холодильника. Устройство ея бываетъ еще проще, чѣмъ то, которое намъ уже извѣстно, потому-что здѣсь не существуетъ частей, служащихъ для сгущенія паровъ въ особенномъ сосудѣ и проведенія туда потребной для того холодной воды. Такое упрощеніе сдѣлалось въ-особенности необходимымъ на паровозахъ, устройство которыхъ не позволяло употребленія холодильника. На машинахъ же стоящихъ зависить отъ обстоятельствъ, долженъ ли быть примѣненъ къ нимъ холодильникъ, или нѣтъ. Онъ можетъ быть съ выгодою примѣненъ тамъ, гдѣ легко можно имѣть холодную воду, или пользоваться образующеюся изъ нея теплою. На пароходахъ это не составляетъ никакого затрудненія: тамъ холодильникомъ служить самая рѣка или море, и паръ прямо проводятъ въ воду. Также на машинахъ, стоящихъ на мѣстѣ, сгущеніе достигается тѣмъ, что паръ проводится прямо въ холодную воду.

Въ машинахъ безъ расширенія, паръ гонитъ поршень къ одному концу цилиндра; потомъ направленіе пара измѣняется, онъ переходитъ на другую сторону поршня, и гонитъ послѣдній назадъ, въ то самое время паръ, который произвелъ первое движеніе, открывается путь наружу, что на паровозахъ дѣлается посредствомъ трубы. Такъ-какъ паръ, при выходѣ своемъ, долженъ вытѣснить воздухъ, и для этого упругость его должна быть равна 1 атмосферѣ, то изъ этого слѣдуетъ, что машина, въ 4 атмосферы, можетъ производить работу только 3-мя атмосферами, между тѣмъ, какъ при употребленіи холодильника, и эта послѣдняя четверть всей силы употребляется по большей части съ пользою, ибо тутъ паръ и его упругость совершенно исчезаютъ, обращаясь въ воду.

Способъ приведенія пара въ цилиндръ и удаленія его оттуда, какъ предметъ весьма важный, въ особенности обращалъ на себя вниманіе механиковъ. Во время Уатта для этой цели употреблялись металлическіе, немного выгнутые клапаны, которые опускались въ соответствующія углубленія, и затѣмъ опять поднимались. Наконецъ все pribыгли къ употребленію золотника. Золотникъ дѣлается изъ плоской или выгнутой заслонки (смотри направо въ гл., движущейся взадъ и впередъ, передъ паровыми хо-

дами. Чертежъ показываетъ заслонку въ обоихъ положеніяхъ. При каждомъ движеніи какъ видно, за-



крывается одно, и открывается другое отверстіе, и этимъ весьма просто измѣняется путь приходящаго пара. Заслонка управляется стержнемъ Е, который въ паровое пространство проводится такимъ-образомъ, чтобы не пропускалъ паръ чрезъ отверстіе входа; сна-

ружи стержень этотъ приводится въ движеніе самою машиною. Паръ изъ котла проводится по трубѣ, въ это пространство, и отсюда, по одному изъ открытыхъ путей, въ паровой цилиндръ. Следовательно, управленіе машиною производится здѣсь другимъ образомъ, чѣмъ тотъ, который былъ показанъ на прежнемъ чертежѣ. Все управленіе достигается движеніемъ стержня ЕЕ взадъ и впередъ, которое болѣею частью производится валомъ маховаго колеса, при помощи такъ-называемаго эксцентрика, чертежъ котораго здѣсь помещается. Эксцентрикъ состоитъ

изъ круга, наложеннаго на валъ такимъ-образомъ, что центры ихъ не совмѣщаются. Слѣдовательно, кругъ этотъ, съ одной стороны, отстаетъ болѣе отъ поверхности вала, чѣмъ съ другой.

Кругъ этотъ обхватывается кольцомъ, соединяемымъ системою рычаговъ со стержнемъ, который ею приводится въ движеніе. Эксцентрическій кругъ, скользя внутри кольца, широкою своею частью постоянно нажимаетъ на другую точку обвода его, и заставляетъ его такимъ-образомъ вращаться. Слѣдовательно, система рычаговъ совершаетъ такое движеніе, какъ будто бы ее двигали мотылемъ, имѣющимъ длину равную наибольшему разстоянію окружности круга отъ окружности вала. Легко видѣть, что при этомъ движеніи поршня вверхъ и внизъ, маховое колесо обращается одинъ разъ, а по этой причинѣ, эксцентрикъ приводитъ въ двойное движеніе стержень золотинки. Эти три движенія зависятъ одинъ отъ другаго, и потому происходятъ въ одно и то же время.



Объяснивъ себѣ образъ дѣйствія эксцентрика, въ самомъ простомъ его видѣ, мы теперь легко поймемъ, что кругу можно дать и другую форму, которою легко произвести, во время одного оборота, различныя ускоренія, замедленія и остановки задвижки, еслибы въ нихъ встрѣтилась надобность. Круговая форма имѣетъ ту невыгоду, что задвижка тихо закрываетъ отверстіе, такъ-что, въ этотъ промежутокъ времени, теряется сила. Поэтому, часто дѣлаютъ треугольный эксцентрикъ съ выгнутыми боками, и заставляютъ его двигаться въ четырехугольной окружающей его части; при такомъ устройствѣ, задвижка скорѣе исполняетъ свое назначеніе, и между конечными ея положеніями произойдетъ небольшая остановка.

Если машина дѣйствуетъ съ расширеніемъ, то съ этимъ нужно сообразовать и форму эксцентрика, потому-что отъ расширенія, какъ очевидно, зависитъ образъ движенія задвижки, а отъ послѣдняго, въ свою очередь, болѣе раннее, или позднее прекращеніе притока пара. Расширительный эксцентрикъ вращается между двумя блоками, прикрѣпленными къ системѣ рычаговъ, и имѣетъ неправильную валообразную форму, посредствомъ которыхъ задвижка, при каждомъ оборотѣ, получаетъ 4 толчка, съ маленькими промежутками, 2 въ одномъ и 2 въ другомъ направленіи. Первый толчокъ съ крайняго положенія

прекращаетъ путь пару; второй же открываетъ ему путь съ другаго конца.

Какъ всякій можетъ видѣть на паровозахъ, что коромысло не безусловно необходимая часть на паровой машинѣ; стержень поршня можетъ и непосредственно дѣйствовать на мотыль, или маховое колесо. Но такъ-какъ часть стержня, которая входитъ въ цилиндръ, можетъ совершать только прямолинейное движеніе, въ то время, какъ другой конецъ его долженъ описывать дугу круга съ концомъ мотыля, то изъ этого слѣдуетъ, что стержень долженъ состоять изъ двухъ частей, подвижно соединенныхъ. Безъ этого устройства, очевидно не было бы возможности передать движеніе: въ противномъ случаѣ, нужно было бы, чтобы самъ паровой цилиндръ на столько подавался, сколько уклоняется-бы стержень, еслибы состоялъ изъ цѣльной части. Последнее въ-самомъ-дѣлѣ получило примѣненіе въ такъ-называемыхъ качающихся (осциллирующихъ) машинахъ, которыя по малому мѣсту ими занимаемому въ-особенности удобопримѣнимы къ пароходамъ. При этомъ стоящій цилиндръ въ срединѣ виситъ на двухъ крепкихъ шипахъ, чрезъ которые проходятъ пути пара въ то время, какъ онъ сообщаетъ простому стержню движеніе взадъ и впередъ, получаетъ самъ отъ него качающееся туда и сюда движеніе,

опредѣляемое положеніемъ мотыля. Слѣдственно, задача параллелограмма Уатта, здѣсь разрѣшается другимъ образомъ.

Очень важную часть паровой машины составляетъ паровой котелъ. Не капризъ, или фантазія, произвели разнообразіе его формъ, — но стремленіе къ достиженію большаго совершенства и удобствъ. Первое условіе, при устройствѣ пароваго котла, состоитъ въ томъ, чтобы онъ былъ какъ-можно прочнѣе и противопоставлялъ огню возможно большую поверхность.

Всѣ паровыя машины снабжены приборами, служащими для обезпеченія отъ случающихся иногда несчастій. Прежде всего, для этого необходимъ указатель уровня воды въ котлѣ. Устройство его различно.

При слишкомъ низкомъ положеніи воды, открытыя части котла раскаляются, и тогда легко можетъ угрожать опасность, что котелъ лопнетъ. Далѣе, всегда долженъ быть предохранительный клапанъ; онъ открывается, когда упругость паровъ въ котлѣ сдѣлается больше, чѣмъ необходимо. Кла-



паръ этотъ удерживается въ надлежащемъ положеніи рычагомъ, нагруженнымъ известнымъ вѣсомъ. Для опредѣленія самой упругости паровъ въ котлѣ, при немъ находится *манометръ*. Устройство его также весьма различно. Одинъ изъ самыхъ обыкновенныхъ состоитъ изъ трубки съ ртутью, горизонтъ которой показываетъ давленіе пара, подобно тому, какъ въ барометрѣ узнается давленіе атмосфернаго воздуха.

Если все эти приборы, какъ и самая машина, находится въ надлежащемъ состояніи, если толка ведется правильно и, вообще, если на все обращается должное вниманіе; то можно быть увѣреннымъ, что паръ будетъ спокойно исполнять свое дѣло. Но если несмотря на то, повидимому совершенно безъ причины, произойдетъ какое-нибудь несчастіе, что иногда дѣйствительно случается, то нужно утѣшить себя тою истиною, что человѣкъ не можетъ ничего создать въ совершенствѣ; что воля его ограничена и знаніе несовершенно.

Уже поверхностное сравненіе паровой машины Уатта съ паровозомъ, который въ наше время, въ бѣльшей части Европы и Сѣверной Америки, составляетъ ежедневное явленіе, приводитъ насъ къ тому заключенію, что отдѣльныя части паровой машины могутъ быть устроены различнымъ образомъ, и рас-

положеніе ихъ можетъ быть таково, что онѣ займутъ гораздо меньшее пространство. И это въ-самомъ-дѣлѣ такъ. Паровая машина, какъ доказываетъ паровозъ, можетъ быть устроена такъ-сказать, весьма сжато. Въ-особенности, это относится къ машинамъ высокаго давленія: въ нихъ холодильникъ можно устранить, а цилиндръ, при достаточной прочности, можетъ быть и меныней величины. Если и котель имѣетъ это свойство, то упругость паровъ и скорость движенія поршня можно значительно увеличить и, слѣдовательно, малою машиною развить большую силу. Мы посвятимъ паровозу и желѣзнымъ дорогамъ вообще, какъ одному изъ важнѣйшихъ изобрѣтеній новѣйшаго времени, — особенный отдѣлъ: здѣсь же опишемъ машину, которая собственно не паровозъ, но занимаетъ середину между нимъ и паровою машиною, стоящею на мѣстѣ. Это подвижная машина, которая привозится лошадьми къ тому мѣсту, гдѣ въ ней встрѣчается надобность. Въ Германіи (въ Россіи также, конечно) она еще не вошла во всеобщее употребленіе, но надо надѣяться, что машина эта, и тамъ, и у насъ найдетъ примѣненіе. Въ Англіи же и Америкѣ она употребляется повсюду и примѣняется съ большою пользою, напр. для перевозки съ мѣста на мѣста молотильной машины, осушенія болотъ и вообще ис-

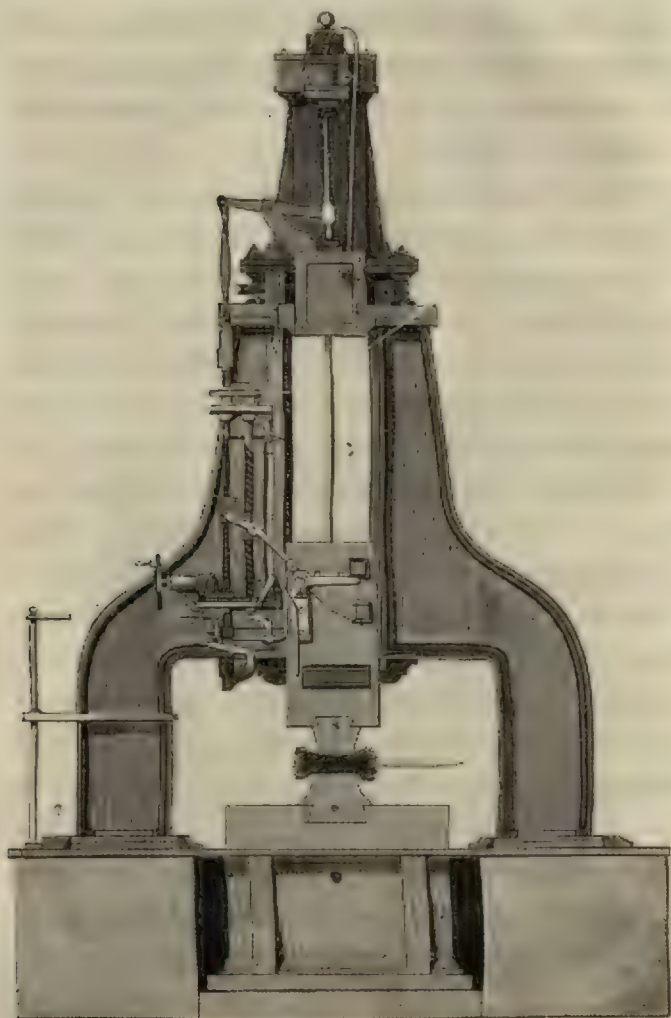
полненія какихъ-нибудь тяжелыхъ работъ. Тамъ ее



можно занимать по днямъ и часамъ. Она приспособлена тамъ даже для передвиженія плуговъ. Сама по себѣ конечно, она не можетъ принести никакой пользы и дѣлю владѣтели ея, примѣнить эту силу сообразно

цѣли. Передача производится съ помощью безконечнаго ремня, проведеннаго чрезъ маховое колесо и чрезъ валъ и т. д., который нужно привести въ движеніе.

Если мы спросимъ теперь, какія же части паровой машины самыя необходимы, то для каждаго должно быть ясно, что ее нельзя устроить безъ котла, цилиндра и поршня со стержнемъ. Стержень дѣйствуетъ на мотыль, потому-что обыкновенно требуется, чтобы прямолинейное движеніе стержня было преобразовано въ круговое. Гдѣ этого не нужно, работу можно произвести прямо стержнемъ поршня: тогда бы мы имѣли упрощенную паровую машину. Это непосредственное дѣйствіе примѣнено въ некоторыхъ случаяхъ. Выкачиваніе воды Гарлемскаго озера производилось огромною паровою машиною, устроенною въ большой башнѣ. Она выкачивала столько воды, что при ней могло быть устроено значительное количество водяныхъ мельницъ. И это происходило такимъ простымъ образомъ, что могло казаться, что мы возвратились ко времени первоначальнаго появленія паровыхъ машинъ. Паръ, въ огромномъ, вертикально стоящемъ цилиндрѣ, гналъ поршень вверхъ: къ стержню поршня приделано было множество жердей, и къ нимъ привѣшены были стержни большихъ насосовъ,



Паровой молотъ.

окружавшихъ цилиндръ. Самое интересное и важное примѣненіе этого простаго начала представляетъ изобрѣтенный Нэсмитомъ паровой молотъ, который произвелъ новую эпоху въ обработкѣ колоссальныхъ желѣзныхъ массъ. Мы укажемъ здѣсь на упомянутую нами въ статьѣ объ огнестрѣльномъ оружіи огромную пушку изъ кованнаго желѣза, для доказательства того, что можетъ произвести паровой молотъ: безъ него нельзя было бы и подумать о рѣшеніи подобной задачи, потому-что какая бы сила, кромѣ пара, могла поднимать безъ всякаго затрудненія такія массы желѣза, на какія дѣйствуетъ паровой молотъ? Послѣ сказаннаго выше, читателямъ по чертежу будетъ понятно устройство пароваго молота. Последний представленъ здѣсь въ нижайшемъ своемъ положеніи, упавшимъ на пучокъ желѣзныхъ проволокъ. Онъ виситъ на поршнѣ, движущемся въ расположенномъ выше его паровомъ цилиндрѣ. Меньшій приборъ рядомъ служитъ для прекращенія и возобновленія, а также и для уравненія пара. Когда паръ пропускается подъ поршень, то молотъ поднимается; когда же выпускается, то молотъ всѣмъ своимъ вѣсомъ надаетъ внизъ. Вѣрное управленіе ручнымъ рычагомъ достаточно для отцѣпленія молота на какой угодно высотѣ, чтобы уменьшить въ случаѣ необходимости силу его удара; молотъ этотъ даже можно

остановить совсѣмъ или опустить его такъ тихо, что несмотрѣ на свой вѣсъ въ нѣсколько тысячъ фунтовъ, который въ состояніи раздробить въ куски однимъ ударомъ порядочный домъ, онъ упадетъ такъ тихо, что разобьетъ только орешную скорлупу.

ЖЕЛѢЗНЫЯ ДОРОГИ И ПАРОХОДЫ.

До-сихъ-поръ мы разсматривали паровую машину въ ея неподвижности, какъ источникъ силы, теперь намъ остается описать ея подвижную жизнь.

Какъ удивились бы наши предки, еслибы они могли увидѣть всѣ перемены, которыя произошли въ образѣ нашего путешествія, въ послѣдніе пятьдесятъ лѣтъ, и сравнить, напримѣръ, поездки средневѣковыхъ купцовъ, отправлявшихся на лейпцигскую или франкфуртскую ярмарку, съ нынѣшнимъ товарнымъ поѣздомъ желѣзной дороги, который съ такою быстротою переноситъ купца съ Востока на Западъ! Они бы конечно подумали, что сказка о семимильныхъ сапогахъ, начинаетъ осуществляться. Какъ бы изумился извѣстный путешественникъ среднихъ вѣковъ, Мартинъ Беганъ, еслибъ онъ увидѣлъ длинный поѣздъ желѣзной дороги, который на всѣхъ парахъ, со свистомъ и

шумомъ перелетаетъ, какъ какой-нибудь змѣй-горы-ничъ, долины и горы; какъ бы этого добрякъ удивился, еслибъ ему сказали, что это не ка ое-нибудь животное, съ раскаленными позdryми, глотающее огонь и пролетающее въ часъ десятокъ миль, но безжизненная машина, движущаяся вслѣдствіе обращенія заключенной въ ней воды въ паръ; какъ бы онъ обрадовался, еслибъ узналъ, что вслѣдствіе этого изобрѣтенія, онъ можетъ совершать свои дальнія путешествія, на которыя употреблялъ цѣлые мѣсяцы, въ нѣсколько часовъ! Въ-самомъ-дѣлѣ, переездъ изъ Лейпцига въ Берлинъ, продолжавшійся лѣтъ за сто нѣсколько недѣль, теперь кончается въ шесть часовъ!

А если мы подумаемъ о тѣхъ неудобствахъ, съ которыми сопряжены были путешествія лѣтъ за 200, то поневолю скажемъ, вмѣстѣ съ принцессой Наварской: «какая крайность можетъ побудить къ путешествію!» Тогда точно такъ, какъ въ настоящее время на востокѣ, отправлялись цѣлыми караванами. Рано утромъ, еще до разсвѣта, путешественниковъ гнали съ теплыхъ постелей, и у воротъ гостиницы ихъ ожидали 40—50 лошадей, осѣданныхъ, навьюченныхъ и разставленныхъ длинной вереницей по узкой улицѣ. Всякій занималъ свое мѣсто, и караванъ двигался съ мѣста; впереди каравана шла лошадь

съ колокольчикомъ на шеѣ, а за него тянулись вереницею по каменистымъ улицамъ или вязкимъ болотамъ выучныя лошади, нагруженные всякими тяжестями. Путешественники были вооружены съ ногъ до головы, мечами, кинжалами и пистолетами; на ногахъ у нихъ были надѣты огромныя рыцарскіе сапоги со шпорами, а за спиной на кресцѣ лошади помѣщались огромныя выюки, нерѣдко содержавшіе все ихъ состояніе. Женщины путешествовали также верхомъ и часто впродолженіи нѣсколькихъ дней разставались съ сѣдломъ только для того, чтобы подкрѣпить свои силы пищею или отдохнуть нѣсколько часовъ на грязномъ постояломъ дворѣ. Нѣсколько лучше сдѣлалось, когда были введены старыя почтовые кареты и полозки, которыя въ самый первый день своего отправленія, казалось, готовы были развалиться, и двигались съ такою медленностію, что нерѣдко опережались хорошими пѣшеходами. Вотъ разсказъ одного писателя того времени о подобномъ путешествіи: «Насъ безпрестанно преслѣдовало несчастіе, безпрестанно раздавались крики: стой! То здѣсь, то тамъ, что-нибудь да ломалось, или наконецъ мы завязали гдѣ-нибудь въ болотѣ; отовсюду слышались, или проклятія, или крики, или жалобы». Мало-по-малу съ улучшеніемъ дорогъ, и кареты дѣлались легче, и ѣзда на-

чала идти скорѣе. Дрезденскій желтый дилижансъ, чудо того времени, и до-сихъ-поръ остался такимъ же чудомъ, только съ другой стороны. Когда наконецъ Поглеръ завелъ въ Германіи дилижансы, на манеръ англійскихъ, въ которыхъ проѣзжали изъ Магдебурга въ Берлинъ (20 миль разстоянія) въ 15 часовъ, вмѣсто прежнихъ $2\frac{1}{2}$ сутокъ, то тутъ ужъ думали, что ничего лучшаго не остается желать; голодные пассажиры едва усиляли обжечь языки горячимъ супомъ, какъ—вдругъ раздавалась неумолимая труба кондуктора, приглашавшая ихъ къ отъѣзду, и они спѣшили заплатить даже за жаркое, которое расчетливый хозяинъ гостиницы подавалъ обыкновенно на столъ, какъ можно позже. Какъ бы то впрочемъ ни было, но путешествовать начали скорѣе и время сберегалось, а время—говорятъ Американцы—время—деньги!

Но всѣ эти улучшенія обращаются въ ничто, когда мы сравнимъ, къ какимъ результатамъ пришли въ самое короткое время, вслѣдствіе устройства желѣзныхъ дорогъ и примѣненія къ нимъ паровой машины. Кто изъ тѣхъ, который читаетъ эту книгу, не видѣлъ паровоза или не ѣздилъ пожелѣзной дорогѣ? Эти желѣзные рельсы покрыли густою сѣтью уже большую часть Германіи и западной Европы и непрерывно къ нимъ прибавляются новыя вѣтви, чтобы присоединить

къ этой екти тѣ страны, которыя до-сихъ-поръ не успѣли еще воспользоваться этимъ неслыханнымъ до-толѣ удобствомъ. Теперь съ одного конца Европы можно въ самое короткое время перелетѣть на другой, и путешествіе въ Лондонъ, которое когда-то составляло важное событіе въ жизни человѣка, и предъ которымъ прощались такъ, какъ-будто бы собирались умирать, сдѣлалась прогулкою, которую можно окончить въ нѣсколько дней. Какъ произошли эти желѣзные дороги, и какъ онѣ въ столь короткое время дали такіе поразительные и необыкновенные результаты, — это составитъ предметъ нашего настоящаго разговора.

Устройство совершенно ровныхъ колеи для колесъ, по которымъ они могли двигаться безъ значительныхъ или даже безъ всякихъ препятствій, — такая старая выдумка, что намъ кажется только страннымъ, что ихъ давно уже не попробовали примѣнить въ большемъ видѣ къ дорогамъ. Народамъ самой отдаленной древности, какъ-то: Египтянамъ, Индійцамъ и Персіянамъ, были извѣстны подобныя колеи, и мы должны приписать, что про нихъ забыли, такъ же какъ и многіе другіе полезныя изобрѣтенія, — временамъ варварства, отдѣляющимъ эпоху древняго просвѣщенія отъ настоящаго. Индійцы и Египтяне, для передвиженія изъ каменоломенъ къ мѣсту пост-

роекъ, огромныхъ массъ камня, при сооруженіи своихъ колоссальныхъ зданій, свидѣтельствующихъ досихъ—поръ о блескѣ того времени, выкладывали дорогу довольно толстыми каменными плитами, на которыхъ современемъ, отъ движенія по нимъ колесъ повозокъ съ каменными массами, выбивался колен. Въ развалинахъ Пальмиры и Бальбека, есть слѣды такихъ каменныхъ дорогъ, которыя, какъ свидѣлствуютъ писатели, были проложены даже черезъ пустыню. Римляне также имѣли подобныя каменные рельсы на главнѣйшихъ дорогахъ. Но впоследствии, когда замѣтили, что отъ непосредственнаго дѣйствія повозокъ на камень, этотъ послѣдній, не исключая и гранитныхъ плитъ, скоро раздроблялся, то больше ужъ и не стали ихъ строить, и самыя большія римскія дороги въ этомъ родѣ были заброшены, съ паденіемъ Римской имперіи. Горному искусству въ Германіи суждено было положить начало новой системѣ путей сообщенія. Перевозка руды и камней на гарцскихъ рудникахъ производилась по деревяннымъ рельсамъ, состоявшимъ изъ двухъ деревянныхъ балоковъ, положенныхъ на такихъ же подкладкахъ; онѣ имѣли небольшой склонъ и позволяли одной лошади перевозить вчетверо большій грузъ, чѣмъ по обыкновенной дорогѣ. Англійская королева Елизавета, около 300 лѣтъ тому назадъ,

призвала въ Англію рудокоповъ съ Гарца для разработки тамъ все болѣе и болѣе открывавшихся желѣзныхъ и каменныхъ рудъ; вмѣстѣ съ ними перешли въ Англію и деревянные рельсы, которые въ 1676 г. мы находимъ уже въ большомъ употребленіи въ графствѣ Ньюкэстльскомъ. Но большой расходъ дерева на эти дороги и относительная непрочность ихъ, такъ-какъ онѣ не выдерживали болѣе шести лѣтъ, обратили скоро общее вниманіе на ихъ усовершенствованіе; въ-особенности это должно замѣтить о саузсгеттонскихъ рудникахъ, гдѣ дорога имѣла такой значительный склонъ, что нагруженные повозки катились по ней безъ посторонняго двигателя, и въ то же время тащили еще вверхъ пустые; отъ первыхъ шелъ канатъ вверхъ, гдѣ онъ обходилъ около колеса, и внизу былъ привязанъ къ пустымъ повозкамъ, какъ это показано на одномъ изъ ближайшихъ рисунковъ.

Но самое большое усовершенствованіе въ этомъ отношеніи было сдѣлано въ 1767 году. Прежде этого уже старались замѣнить деревянные дороги каменными; но послѣднія оказались еще неудобнѣе, потому-что представляли больше тренія и движеніе по нимъ было гораздо медленнѣе; кромѣ того, онѣ почти такъ же скоро портились, какъ и деревянные. Въ то же время желѣзо стояло въ столь

низкой цѣнѣ, что многіе фабриканты должны были закрыть свои заводы.

Подобное обстоятельство должно было оставить безъ дневнаго пропитанія большое количество рабочихъ и причинить огромные убытки фабрикантамъ. Одинъ изъ этихъ желѣзныхъ заводчиковъ въ Коленбукдаля, въ графствѣ Шропширѣ, Рейнольдсъ, для того, чтобы у него не ушло вельдетвіе этого производствъ желѣза и набудущее время, рѣшился лучше, съ собственнымъ убыткомъ, поддерживать ихъ до болѣе благоприятныхъ обстоятельствъ. Заводы его принадлежали къ самымъ значительнымъ въ этомъ родѣ изъ существовавшихъ тогда въ Англіи и еслибы они погибли, то отъ этого бы произошли неисчислимыя потери. По этому Рейнольдсъ началъ изыскивать новые пути для сбыта сыраго и литаго желѣза.

Первое примѣненіе его, на которое рѣшились, была постройка мостовъ. Предположено было на первый разъ устроить подобный мостъ изъ литаго желѣза, чрезъ рѣку протекающую около завода и два кузнечныхъ мастера Джонъ Вилькинсонъ и Альбертъ Дарлей составили для этого, въ 1773 г., проектъ. Въ слѣдующіе годы были отлиты разныя части моста, и затѣмъ онъ былъ совершенно оконченъ въ 1779 году. Онъ представляетъ плоскую дугу въ 100 фут.

длинною и весь сдѣланъ изъ желѣза, такъ-что даже мостовая настилка состояла изъ желѣзныхъ досокъ, въ $2\frac{1}{2}$ дюйма толщиною. Ширина моста равнялась 22 фут., а вѣсъ 764—570 фунтовъ. Этотъ первый удачный опытъ былъ причиною многихъ другихъ, такъ напр. устройство моста чрезъ Виръ, близъ Сундерланда, въ графствѣ Дорсетъ, въ 286 футовъ длиною; арки его возвышались на 100 футовъ надъ уровнемъ рѣки Вира, такъ-что подъ ними могли проходить суда, не опуская мачтъ. Въ настоящее время существуетъ уже много мостовъ изъ литаго и кованаго желѣза, какъ на материкѣ Европы, такъ и въ Англіи. Другое примѣненіе литаго желѣза сдѣлалъ Рейнольдсъ, выливая изъ него длинныя полосы и кладя ихъ на деревянные рельсы такъ, чтобъ они образовали колесъ. Позднѣе, думалъ онъ, когда повысятся цѣны на желѣзо, полосы эти можно будетъ снять и снова употребить на выдѣлку цѣнныхъ предметовъ, такъ-какъ, по всей вѣроятности, желѣзо на нихъ не могло значительно повредиться. Эти новыя дороги съ желѣзными рельсами были устроены въ Колебрукдаль и его окрестностяхъ, и оказались въ высшей степени удобными.

Скоро стали думать, какъ бы ихъ болѣе усовершенствовать, и въ желѣзныхъ полосахъ стали выдѣлывать колесъ; скоро эти рельсы были замѣнены дру-

гичи, имѣвшими закраины только съ одной стороны и употреблявшимися на каменноугольныхъ кояхъ близъ Шеффилда. Потомъ нашли, что еще лучше дѣлать рельсы совершенно плоскими, а у колесъ съ внутренней стороны прикрѣпывать закраины, которыя не позволяли бы имъ соскользнуть съ рельсовъ. Отъ этихъ плоскихъ рельсовъ скоро перешли къ нынѣ употребляемымъ выгнутымъ, слѣдствіемъ употребленія которыхъ было то, что одна лошадь могла тащить довольно скоро такой грузъ, который на обыкновенной дорогѣ чуть двигали съ мѣста десять лошадей. Наконецъ перестали выливать рельсы, а начали ковать ихъ; литые представляли только значительное сопротивленіе на поверхности, внутри же были очень мягки и какъ-только наружная оболочка ихъ обтиралась, то болѣе внутреннія части дѣлались скоро никуда негодными. Но какъ ни усовершенствовались желѣзныя дороги, но все-таки въ это время еще онѣ оставались принадлежностью единственно рудниковъ и заводовъ. Ихъ употребленіе значительно берегло силу, нужную для перевозокъ, но не увеличивало скорости. Обстоятельство это не могло измѣниться до-тѣхъ-поръ, пока для перевозки по такимъ желѣзнымъ дорогамъ употреблялись лошади. Потому начали придумывать, какъ бы движеніе по нимъ про-

изводить машинами. Такъ-какъ уже давно пользова-лись для передвиганія повозокъ коннымъ вѣротомъ, отчего имъ чуть не увеличивалась скорость, то надѣялись замѣнить его съ успѣхомъ паровою машиною, которая въ то время достигла уже значительной степени развитія, въ-особенности въслѣдствіе изобрѣтенія машинъ высокаго давленія, которыя несмотря на малые размѣры, производили довольно большія механическія работы. Талантливый инженеръ капитанъ Тревитикъ, много развившій свои познанія въ горномъ дѣлѣ корнвалійскихъ рудниковъ первый сдѣлалъ опыты примѣненія пара къ передвиженію тяжестей. Въ 1802 г., онъ вмѣстѣ съ Вивіаномъ получилъ первую привилегію на устройство машинъ высокаго давленія, въ видѣ повозокъ; онъ выстроилъ довольно много такихъ повозокъ и одна изъ нихъ, въ 1805 г., употреблялась на заводѣ Мартира Тайдовила, гдѣ она съ грузомъ въ 200 центнеровъ желѣза и со многими жирами, проходила разстояніе въ двѣ нѣмецкія мили, въ часть и три четверти. Въ то же время устроилъ локомотивъ въ Сѣверной Америкѣ Оливеръ Эвансъ, но только въ 1814 г. Стефенсонъ устроилъ первый удобопримѣнимый паровозъ для желѣзныхъ дорогъ, на которомъ могли также ѣздить и люди. Несмотря на то, долго еще колебались, не

слѣдуетъ ли устроить вмѣсто подвижной паровой машины (локомотива), стоящую, которая бы тянула товарные и пассажирскіе поѣзды со станціи на стан-



Сундерландскій мостъ на Вирѣ.

цію, посредствомъ привязанныхъ къ нимъ канатовъ. Но когда въ 1829 году, устроенный Стефенсономъ локомотивъ «Рокетъ» выигралъ первый призъ изъ всехъ пробныхъ поѣздовъ въ этомъ родѣ, и когда

въ 1830 г. ливерпуль-манчестерская желѣзная дорога, на которой употреблялись машины Стефенсона, доставила сверхъ всякаго ожиданія самые счастливые результаты, то судьба локомотивовъ, а вмѣстѣ съ ними и желѣзныхъ дорогъ, была навсегда рѣшена.

Ливерпульско-манчестерская желѣзная дорога, первая школа всѣхъ позднѣйшихъ дорогъ въ этомъ родѣ, была первоначально устроена съ цѣлью перевозить товары. Предсѣдатель компаніи по устройству этой дороги, призвалъ къ себѣ Георга Стефенсона и, желая озадачить спросилъ его, можно ли устроить локомотивъ, который бы проѣзжалъ въ часъ одну англійскую милю. Инженеръ отвѣчалъ утвердительно. Спрашивающій по видимому повѣрилъ и спросилъ его насмѣшливо, нельзя ли еще такъ устроить, чтобы машина проходила двѣ англійскія мили въ часъ. Стефенсонъ отвѣтилъ также утвердительно, но только такимъ тономъ, который прекращалъ всѣ дальнѣйшія распросы. Восемь англійскихъ миль въ часъ, казалось въ то время самымъ скорымъ путешествіемъ, какого только можно желать, а теперь съ почтовымъ поѣздомъ проѣзжаютъ двѣ англійскихъ мили въ три минуты; съ увеличеніемъ скорости поѣздовъ, увеличивалось и число пассажировъ. При устройствѣ желѣзной дороги между Лейцингомъ и Дрезденомъ, рассчитывали, что

здѣсь болѣе придется провозить пассажировъ, чѣмъ товаровъ, такъ-какъ ни одинъ изъ этихъ городовъ не лежитъ на морѣ; въ то время боязливо рассчитывали, сколько дрезденцевъ ежегодно отправляется въ Лейпцигъ и лейпцигцовъ въ Дрезденъ, и будутъ ли они постоянно ѣздить по желѣзной дорогѣ. Если бы основатели этой дороги могли взглянуть тогда въ зеркало будущности и увидѣть, какой огромный переѣздъ пассажировъ происходитъ теперь ежедневно по этой линіи, и что они меньше всего ожидали, какое колоссальное количество товаровъ перевозится тутъ въ настоящее время!

Мы должны здѣсь по-крайней-мѣрѣ упомянуть о первой желѣзной дорогѣ, устроенной на материкѣ Европы. Это дорога устроенная между 1829 и 32 годами, между Будвейсомъ и Линцемъ, назначавшаяся первоначально для удовлетворенія мѣстныхъ потребностей и перевозки посредствомъ лошадей. Локомотивъ началъ ходить въ первый разъ по небольшому пространству между Нюрнбергомъ и Фюртомъ, пока ему не дано было большаго простора, съ устройствомъ лейпцигско-дрезденской дороги.

Въ то время, какъ Уаттъ усовершенствовалъ паровую машину и первый высказалъ идею о подвижныхъ машинахъ (локомотивахъ), а также старался привести ихъ въ осуществленіе, другъ его, др. Ро-

бинсонъ, вспомнивши въ то время о рельсахъ, положенныхъ уже въ Англіи на рудникахъ, сказалъ какимъ-то пророческимъ тономъ: «Скоро придетъ то время, когда всѣ дороги въ Англіи и на материкѣ будутъ выложены рельсами, по которымъ будутъ летать во всѣхъ направленіяхъ паровыя машины, перевозки съ быстротою вѣтра, пассажировъ и товары съ одного конца Европы на другой». За это предсказаніе др. Рабинсонъ былъ осмѣянъ; не доставало только, чтобы его посадили въ сумасшедшихъ домъ. Но ему безспорно принадлежитъ заслуга болѣе справедливой оцѣнки новаго изобрѣтенія, чѣмъ та, которую оно встрѣтило со стороны его современниковъ и предсказаніе, высказанное этимъ Робинсономъ почти сто лѣтъ тому назадъ, съ каждымъ днемъ исполняется все болѣе-и-болѣе.

До-сихъ-поръ встрѣчаются подобныя техническія ясновидцы и изобрѣтатели, но большинство чело-вѣчества остается и теперь также слѣпо, какъ оно было прежде, и понынѣ смѣется надъ ними также, какъ некогда надъ докторомъ Робинсономъ.

Самая большая трудность, которую нужно было преодолѣть пару, въ примѣненіи къ локомотивамъ и желѣзнымъ дорогамъ, состояла во всеобщемъ, хотя и извинительномъ на первыхъ порахъ предразсудкѣ: именно тогда думали, что паровая ма-

нина можетъ легче вращать колеса паровоза, но что колеса эти будутъ постоянно вращаться на одномъ мѣстѣ и не двигать паровоза; во всякомъ случаѣ, — какъ полагали тогда еслибы паровозъ и сталъ двигаться, то малѣйшій подъемъ долженъ былъ бы прекратить его движеніе. Первые локомотивы хотя были снабжены также гладкими колесами, но имѣли также особенное зубчатое колесо, которое должно было зацѣпляться за зубчатый рельсъ, положенный на дорогу и такимъ-образомъ подвигать поѣздъ впередъ. Теперь давно уже оставили всѣ эти заблуж-



Железная дорога на сараяхъ-геттопеляхъ каменистыхъ холмахъ. Пустыя тележки ѣдутъ въ-гору; нагруженные съ горъ.

жденія; въ настоящее время встрѣчаются относительно довольно большіе подъемы, которые паровозъ проходитъ безъ затрудненія и сдѣлание колесъ съ рельсами. если локомотивы на гладкихъ мѣстахъ имѣютъ надлежащій вѣсъ, совершенно излишне. Когда рельсы отъ дождя или снѣга сдѣлаются скользкими, то самъ паровозъ посыпаетъ ихъ пескомъ изъ особо-устроеннаго для этой цѣли ящика.

Если мы выше и сказали, что поѣзды желѣзныхъ дорогъ могутъ подниматься на довольно значительную высоту, то изъ этого еще не слѣдуетъ заключать, что желѣзныя дороги можно безъ всякаго ограниченія, проводить чрезъ какія угодно горы и долины. Напротивъ, нужно сколь возможно менѣе отдаляться отъ горизонтальнаго направленія и лучше въ необходимыхъ случаяхъ дѣлать объѣзды, вслѣдствіе котораго хотя и увеличится протяженіе дороги, но это обстоятельство можетъ быть вознаграждено ускореннымъ движеніемъ паровоза. Не должно также опасаться при этомъ значительнаго увеличенія издержекъ при сооруженіи дороги, потому-что онѣ впоследствии вполне вознаграждаются. Мы здѣсь приведемъ нѣсколько краснорѣчивыхъ примѣровъ, изъ которыхъ читатели увидятъ, какія жертвы принесены были въ этомъ дѣлѣ, и къ какимъ прибѣгали средствамъ, чтобы уменьшить крутизну подъемовъ.

При проложеніи ливерпульско-манчестерской желѣзной дороги, инженеры должны были бороться съ самыми ужасными трудностями, которыя въ то время были еще тѣмъ значительнѣе, что съ подобными работами до-тѣхъ-поръ не имѣли дѣла, и теперь предстояло создать нечто совершенно новое, неслыханное, въ удачномъ выполненіи чего сомнѣвался весь свѣтъ. Здѣсь нужно было перерѣзать горы и сравнять долины; еще болѣе затрудненія представляли болота, которыя въ сѣверной части Англіи встрѣчаются такъ часто, и которыя необходимо было сдѣлать столь же твердыми, какъ обыкновенную почву, такъ-какъ по нимъ должны были двигаться такіе же тяжести, какъ и по обыкновеннымъ дорогамъ. Въ эти болота опускали въ огромномъ количествѣ пучки двора, и образовали мало-по-малу видъ пловучаго фундамента, съ очень широкимъ основаніемъ которое постепенно утолщали, пока наконецъ оно, достаточно опустившись, не вытѣснило находившееся подъ нимъ болото; тогда только на это основаніе, насыпали песокъ и гравій, и прокладывали по немъ рельсы; такимъ-образомъ возводили на этой рыхлой вязкой почвѣ прочную дорогу. По линіи этой дороги лежала также узкая, орошаемая рѣкою, Санкейская долина, окаймленная по сторонамъ крутыми горами, на которыхъ спускъ и подъемъ былъ бы очень затрудни-

теленъ для желѣзной дороги. Рѣшено было прямо перекинуть дорогу съ одной горы на другую, надъ долиною, и для этого устроить такъ-называемый *viaduct*. Съ этою цѣлю, до самой рѣки, проведена была стѣна, потомъ черезъ рѣку устроенъ былъ сводъ; на другой сторонѣ ея воздвигнута была такая же стѣна, равная по своей высотѣ съ противоположною горою. На верху этого сооруженія проложена была желѣзная дорога. Въ основаніе каждаго изъ столбовъ этого гигантскаго моста, было забито по 200 свай, имѣвшихъ въ длину отъ 20 — 30 футовъ.

Если линія желѣзной дороги пересѣкается холмами, или невысокими горами, то дорогу прорѣзываютъ прямо черезъ нихъ. Подобные прорѣзы бываютъ часто весьма глубоки и требуютъ большихъ работъ. Одинъ изъ глубочайшихъ, представляетъ лейпцигско-дрезденская дорога, гдѣ въ одномъ мѣстѣ прорѣзана гора въ 100 футовъ высотой, на протяженіи получасовой вѣды. Эти углубленія бываютъ еще затруднительнѣе и требуютъ еще большихъ издержекъ, если дѣлаются въ почвѣ, которая не камениста и не можетъ держаться безъ значительныхъ боковыхъ отлогостей, устройство которыхъ требуетъ увеличенія выемки земли. Когда же желѣзная дорога пересѣкается большими скалами или горами, которые обходить не выгодно или невозможно, тогда

нужно устраивать подземные туннели. Работа здѣсь состоитъ въ томъ, что въ горѣ высѣкается галлерей, которая, или выкладывается внутри стѣнами и поддерживается сводами, если грунтъ слабъ и осыпается, или же оставляется въ натуральномъ видѣ, если грунтъ скалистый. По этимъ галлереймъ или туннелямъ прокладываются дороги; если туннель очень длиненъ, то нужно устроить проходы для воздуха, для чего прорываются вертикальныя отверстія. Въ Германіи, туннель Обероу, на лейпцигско-дрезденской желѣзной дорогѣ, имѣетъ въ длину около 1616 футовъ. На прагско-дрезденской дорогѣ уст-



Туннель близъ Боденбаха.

роевъ туннель близъ великолѣпнаго замка Гетченъ; онъ проходитъ черезъ гору и не поддерживается искусственными сводами, подобно обороускому туннелю на лейпцигско-дрезденской желѣзной дорогѣ, но весь сдѣланъ изъ собственнаго камня. Его зубчатая стѣна, при свѣтѣ факеловъ, наводитъ какой-то трепетъ на душу. На рейнской желѣзной дорогѣ, близъ Ахена, находится пять туннелей, изъ которыхъ самый значительный обращалъ на себя прежде всеобщее вниманіе путешественниковъ. Но съ-тѣхъ-поръ, какъ по дорогѣ между Прагою и Брюномъ встрѣчается гораздо болѣе то длинныхъ, то короткихъ туннелей, — онъ уже не возбуждаетъ прежняго интереса, потому-что въ настоящее время, число дорогъ въблизи горныхъ крижей, а вмѣстѣ съ ними и число туннелей очень размножилось.

Если же всѣ вышеупомянутыя средства неудобопримѣнимы, и если высоты нельзя обойти, или же подобный обходъ будетъ стоить слишкомъ дорого, то нужно прибѣгнуть къ неподвижнымъ паровымъ машинамъ и наклоннымъ плоскостямъ, какъ это сдѣлано на дюссельдорфско-эльберфельдской желѣзной дорогѣ. Для этого на вершинѣ горы устанавливается большая паровая машина, вращающая вѣроть, канатъ котораго, поддерживаемый колесами, находящимися между рельсами, прокладывается по наклонному скату горы.

огда поѣздъ приближается къ подножію горы, то къ его локомотиву привязывается канатъ, и онъ дѣйствіемъ стоящей на верху машины, втаскивается на верхъ.

Наконецъ мы должны упомянуть здѣсь еще о насыпяхъ или плотинахъ, дѣлаемыхъ черезъ широкія долины рѣкъ или у скатовъ горъ, для уменьшенія ихъ крутизны и сглаженія неровностей. Эти сооруженія очень сходны по своему назначенію съ виадуками; но послѣдніе болѣе похожи на мосты, между-тѣмъ, какъ упомянутыя нами плотины устроиваются только въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ дорога пересѣкается рѣкою, или же пересѣкается другою дорогою. Такія плотины встрѣчаются очень часто и нередко бываютъ весьма



Туннель Бокса на лондонско-бирмингемской дорогѣ.

значительны. Такова плотина тюрингской желѣзной дороги, близъ Апольды.

ГѢЛЬТЦИШТАЛЬСКІЙ И ЭЛЬСТЕРТАЛЬСКІЙ ВІАДУКИ.

Когда ѣдешь по горизонтальной желѣзной дорогѣ, то кажется, что нѣтъ ничего проще ея устройства, и что все искусство заключается въ локомотивѣ. Но чѣмъ неровнѣе мѣстность, чѣмъ болѣе она пересѣчена горами, тѣмъ значительнѣе трудности, представляющіяся инженеру при проложеніи черезъ нея дороги, и тѣмъ болѣе издержки акціонеровъ. Если на желѣзныхъ дорогахъ встрѣчаются великолѣпныя громадныя сооруженія, невольно приводящія въ изумленіе, то не должно думать, что они воздвигнуты изъ любви къ искусству; нѣтъ, тутъ иначе нельзя было устроить дороги. На хемницко-рижской желѣзной дорогѣ находятся сооруженія, которыя путешественники причисляютъ къ великолѣпнѣйшимъ въ мірѣ; но зато эта дорога грозила банкротствомъ акціонерамъ, которые ее предпринимали.

Германскія желѣзныя дороги проходятъ теперь по такимъ странамъ, которыя прежде, по причинѣ ихъ гористаго характера, считали недоступными для это-

го рода сооруженій. Здѣсь по болѣе части совсѣмъ нельзя было избѣгнуть крутыхъ поворотовъ и большихъ подъемовъ, но нужно было, чтобы локомотивъ преодолевалъ ихъ во что бы то ни стало, почему усовершенствованіе послѣдняго составляло задачу, надъ которой трудились техники всехъ странъ и въ-особенности германскіе. Мы возвратимся къ этимъ локомотивамъ поздиѣе, а теперь остановимся на самыхъ желѣзныхъ дорогахъ въ этомъ родѣ, какъ на величественнѣйшихъ сооруженіяхъ новѣйшаго времени, которыя многимъ мѣстностямъ придали совершенно новый характеръ. Хотя первая линія желѣзныхъ дорогъ появилась въ Англіи, но въ настоящее время въ Германіи такъ много величественнаго и живописнаго въ этомъ отношеніи, что, можетъ-быть, подобнаго нѣтъ ни въ одной странѣ. Только трубчатые мосты, о которыхъ мы еще поговоримъ впоследствии, составляютъ исключительную принадлежность англичанъ. Нѣсколько прекрасныхъ мостовъ представляетъ въ Германіи саксонско-баварская желѣзная дорога. Они извѣстны подъ названіемъ гельтцигальскаго и эльстергальскаго мостовъ. Первый, съ которымъ, по громадности, не можетъ сравниться, можетъ-быть, никакое другое сооруженіе въ этомъ родѣ, представленъ на слѣдующемъ рисункѣ; но ни рисункомъ, ни словами, ни цифрами нельзя дать вѣрнаго понятія о поразительной гро-

мадности этого созданія, которое нужно непременно видѣть собственными глазами, и притомъ не очень близко, но издали, на полъ или четверть часа разстоянія отъ этого мѣста, откуда бы можно было схватить общій видъ моста и окрестностей и вполнѣ оцѣнить колоссальность и вмѣстѣ гармонію всѣхъ частей постройки. Такъ, напримеръ, если разсматривать его снизу, то нельзя составить себѣ правильной идеи о его огромной высотѣ, тогда и колоссальная длина его вовсе не покажется столь значительною. Все это сооруженіе имѣетъ въ длину $1022\frac{3}{4}$ локтей, а въ высоту, по срединѣ, $138\frac{7}{8}$ локтей, а это высота, до которой достигаютъ немногія изъ колоколенъ, считающихся значительными. Ширина, проходящаго по немъ пути—14 локтей. Виадукъ этотъ, какъ видно изъ рисунка, состоитъ изъ четырехъ этажей съ арками, возвышающимися одна надъ другою. Наибольшій подъемъ средней арки (50½ локтей) не былъ первоначально обозначенъ на проектѣ, но понадобился потому, что подъ арочный упоръ не могли найти достаточно крѣпкаго грунта для забивки свай.

Прѣѣхавъ двѣ мили далѣе отъ этого моста, приѣзжаютъ къ эльстертальскому мосту, который хотя меньше прежняго, но въ своемъ родѣ не менѣе интересенъ, и не только не теряетъ, но даже выигрываетъ, если его разсматривать послѣ гельтцигаль-

скаго моста. Онъ незначительно ниже перваго, но состоитъ изъ мѣньшаго числа арокъ, расположенныхъ въ два этажа, потому-что въ этомъ мѣстѣ горная долина не широка. Онъ замѣчателенъ не громадностію, но скорѣ изяществомъ и легкостью, съ которыми, такъ-сказать, перепрыгиваетъ черезъ ущелье, съ одной скалы на другую.

ЗЕММЕРИНГСКАЯ ЖЕЛѢЗНАЯ ДОРОГА.

Но всѣ достопримѣчательности, встрѣчаемыя на желѣзныхъ дорогахъ, и на которыя мы указали, далеко уступаютъ сооруженіямъ въ этомъ родѣ, находящимся на протяженіи желѣзной дороги изъ Вины въ Триестъ, при проходѣ ея чрезъ Земмерингъ. Мы рассмотримъ поближе это художественное произведеніе инженернаго искусства, придерживаясь прекраснаго сочиненія Кернера, подъ заглавіемъ: «Географическіе очерки Австріи» (*Geographische Bilder aus Oestreich*. I. 137 и слѣд.). Дѣло безспорно не маловажное — проложить желѣзную дорогу на $5\frac{1}{2}$ миль, черезъ долины, ущелья и скалы горнаго края, высотой въ 4800 фут., предохранить ее отъ горныхъ потоковъ, наводненій и заваловъ, уменьшить крутизну подъемовъ и спусковъ, устроить подъемные туннели и

віадуки, высокою съ большія колокольні и съ арками въ нѣсколько этажей. Только специалистъ въ состояніи оцѣнить страшныя трудности, которыя долженъ былъ преодолѣть при устройствѣ этой дороги, гениальный инженеръ фонъ-Вега. Безъ преувеличенія можно сказать, что эта желѣзная дорога стоитъ больше чѣмъ все семь чудесъ древности, вмѣстѣ съ пирамидами и обелисками; съ нею не можетъ соперничать ни одна изъ знаменитыхъ римскихъ дорогъ, изъ которыхъ одна пересѣкала также Земмерингъ.

Перѣздъ черезъ Земмерингъ въ высшей степени романтическій. Взорамъ представляется дикая красота долины рѣки Шварцы, съ ея скалистыми стѣнами, пропастями, лѣсами, деревнями и вершинами горъ Шнеберга и Заурюссели; поѣздъ летитъ черезъ длинныя туннели, и за тѣмъ, на другой сторонѣ горъ, черезъ віадуки и вертикальныя стѣны горъ. Вы безпрестанно, то видите свѣтъ, то скрываетесь во мракѣ, то находитесь на дикихъ обнаженныхъ скалахъ, то въ прохладной чащѣ, то подъ вами вдругъ виднѣется долина, то надъ вами поднимается лѣсъ. Отъ Глогница, гдѣ суживается долина, начинается дорога въ горахъ. Понерегъ, прямо надъ нею, поднимаются зеленныя, кругообразныя горы, и далеко въ длину простирается сѣрая скалистая стѣна, которая изрѣдка



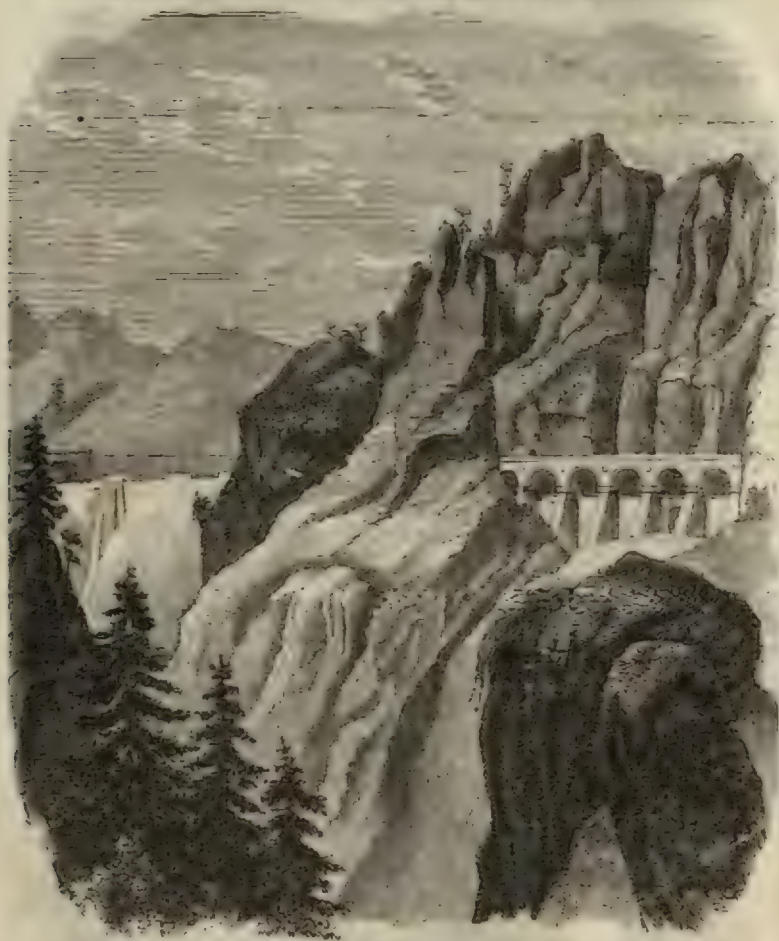
Віадукъ черезъ Шаарну.

разукрашена красными пятнами и зелеными кустами. Надъ этою стѣною возвышается обнаженная вершина Шнеберга, съ ея впадинами и пропастями. Миновавъ Згльбергъ и Эйхкогель, стоящіе у входа въ Шварц-талъ, близъ горнаго прохода Шотвина, гдѣ почтовая дорога убѣгаетъ въ горы, мы врѣзываемся собственно уже совершенно въ горы. Дорога изгибается, какъ змѣй, надъ долиною Шварцы, потомъ, при бейербахскомъ вѣдуки, поворачиваетъ назадъ къ Эйхкогелю, идетъ вслѣдъ за тѣмъ по довольно прямому направленію Кламму и Шютлину и мимо Вейцетельпанда къ Кальте-Ринне, гдѣ опять заворачиваетъ назадъ, и черезъ Адлтицгребень достигаетъ горной вершины. Высоко надъ вертикальною стѣною лежатъ развалины замка Кламма, на такой высотѣ, что едва видна стѣра, полуразрушенная стѣна; но, несмотря на то, поѣздъ скоро поднимается еще выше на скал-стыя стѣны. Конечно, желѣзная дорога поднимается тутъ въ гору не перпендикулярно, но огромными извилинами обвиваетъ горный хребетъ, и прокладываетъ себѣ дорогу черезъ множество туннелей; потомъ она минуетъ Эйхкогель, слѣдуя по неправильнымъ изгибамъ этой скалы, причемъ передъ глазами путешественниковъ представляется красивая панорама лѣсовъ и долинъ. Наконецъ, дорога достигаетъ до обрывистыхъ адлицкихъ пропастей, стѣны

которыхъ, раздѣляя Земмерингъ отъ долинъ Шварцы и Прейна, круто поднимаются надъ узкою долиною, и тянутся на нѣсколько миль зигзагами въ горы. Нѣкоторое время дорога слѣдуетъ изгибамъ скалъ, она переходитъ потомъ на два огромные виадука, въ 16 кластеровъ длины, и затѣмъ входитъ въ туннель, чтобы перейти изъ нижняго Адитцграбена въ верхній.

Едва только преодолѣла дорога эти трудности, какъ она встречается сейчасъ же съ новыми. Голые, крутыя скалы, перерѣзанныя глубокими горными потоками, составляютъ здѣсь единственный исходъ для нея. Во что бы то ни стало, она должна взбираться на эти горныя чре́вы, проходить чрезъ пропасти и иногда пробиваться сквозь самыя скалы. Такъ-какъ камень въ этихъ горахъ имѣетъ множество трещинъ, то должно было опасаться, что со временемъ, отъ сотрясеній, производимыхъ поѣздами по желѣзной дорогѣ, онъ совершенно разрушится; во избѣжаніе этого, у Вейцеттельванда дорогу нужно было проложить глубоко въ самой стѣнѣ, поддерживая ее столбами и стѣнами; такимъ-образомъ три туннеля, идущіе галлереями, соединены были въ одинъ длинный, главный туннель. Такимъ-образомъ, паровозъ летитъ вдоль крутой стѣны, къ Кальте Ринне, черезъ пропасти которой онъ проходитъ по огромнымъ виадукамъ. Нашъ рисунокъ (вейцеттельфельдскій

туннель: изобразяетъ въ панорамѣ нѣкоторыя части этой дороги, но ее нельзя себѣ представлять столь сжа-



Вейндеттельфельдскій туннель.

тою и концентрированной, какъ это можетъ тутъ показаться. Нижніе устои и своды виадуковъ болѣе прочны, а верхніе болѣе граціозны и легки; первые выложены изъ тесаного камня, а вторые — все изъ кирпича. Затѣмъ дорога минуетъ Вейцегтельландъ, стѣны которой, съ помощью кладки, предохранены отъ обрушенія. Здѣсь панорама не менѣе величественна, чѣмъ близъ гостиницы Спиръ, гдѣ нижній Адлтицграбенъ узкою долинною соединяется съ верхнимъ, или чѣмъ дорога отъ Кальте-Ринне до Адлтицграбеновъ, пролегающая черезъ ущелья и пронасти, мимо лесовъ и долинъ. Наконецъ эта дорога кончается туннелемъ, длиною въ 763 клафтера, пока не соединяется въ Мюрцшлагъ съ питирійскою дорогою. На всемъ протяженіи ея устроено 15 туннелей, длиною въ 2254 клафтеровъ и 16 виадуковъ, также значительной длины.

Подъемы, изгибы, спуски и вообще все, что относится до техники, разчитано здѣсь съ величайшею точностію и даже для снабженія машинъ водою, собираются горныя воды, которыя очищаются, и проводятся далѣе трубами и помпами.

При постройкѣ самыхъ большихъ желѣзныхъ дорогъ, главное вниманіе должно быть обращено на техническія трудности, которыя представляетъ про-

веденіе самой дороги; сюда относятся швеллировка, предварительныя изысканія для опредѣленія линіи дороги; трудности же, встрѣчаемыя при доставленіи матеріала, составляютъ предметъ второстепенной важности. Чѣмъ непроходимѣе какаѣ-нибудь страна, тѣмъ болѣе увеличиваются эти затрудненія. Тогда встрѣчается надобность въ массахъ матеріаловъ, въ тысячахъ рабочихъ, и если въ то же время нѣтъ дороги для перевозки матеріаловъ и мѣста для храненія ихъ, то нужно бываетъ ихъ устраивать, отчего издержки возрастаютъ еще болѣе, такъ что, проведеніе желѣзной дороги даже незначительной длины, требуетъ большихъ соображеній и осмотрительности. Представьте себѣ, послѣ этого, какія огромныя затрудненія должны были встрѣтить строители земмерингской дороги!

Какое несмысленное количество скалъ и камней нужно было здѣсь взрывать и обтесывать, и потомъ доставлять къ тѣмъ пунктамъ, въ которыхъ необходимо было воздвигать мосты, своды и столбы. Чтобы удостовѣриться во всѣхъ этихъ трудностяхъ, стоить только взглянуть на нашу заглавную вписку, изображающую горную пустыню, загроможденную скалами! И здѣсь нужно было безирестанно, то поднимать, то опускать линію желѣзной дороги футовъ на 4000. Итакъ, тутъ нужно было устроить доро-

ги, для движенія повозокъ съ камнемъ, во время производства работъ. Съ какимъ вниманіемъ должны были слѣдить за ходомъ работъ всѣ строители этой дороги, чтобы не произошло какого-нибудь безпорядка или остановки. Они должны были каждому рабочему указать его мѣсто и кругъ его дѣйствій.

На лѣсистыхъ отлогостяхъ горъ, высоко надъ долиною, поселилась цѣлая колонія пришедшихъ издалека рабочихъ. Они населили эту пустыню, и теперь раздаются народныя пѣсни съ тѣхъ скалъ, съ которыхъ прежде слышались только крики мощныхъ птицъ, или свистъ отважнаго охотника. Тамъ, гдѣ прежде нельзя было увидѣть ни тропинки, ни хижины, бараки работниковъ превратились въ деревни, и посреди дикой горной пустыни, здѣсь, какъ и вездѣ, живетъ трудолюбивое человѣчество съ своими страданіями и радостями.

Теперь лѣсъ вырубленъ во многихъ мѣстахъ, бревна распилены и изъ нихъ построены блокгаузы, лавки и дома различной формы, въ которыхъ колонія работниковъ проводитъ свои часы отдохновенія, если не предпочтетъ расположиться на зеленомъ дернѣ, отдѣльно или группами, покуривая себѣ спокойно свои трубки или распивая, то грустныя, то шутливыя пѣсни, которымъ вторить эхо въ горахъ и долинахъ. Тамъ раздаются, дружно смѣшиваясь, и

нѣмецкіе, и итальянскіе, и славянскіе звуки. Время отъ времени появляются здѣсь и цыгане съ балалайками и страстными танцами, или зайдетъ какой-нибудь кочующій оркестръ, который, за небольшое познагражденіе, разыгрываетъ заученныя аріи изъ оперъ и вальсы Штрауса. Тутъ раздается между молодыми людьми веселый смѣхъ, а тамъ сидятъ старики около костра и ведутъ разговоры о своихъ отсутствующихъ семействахъ, и въ то время, какъ одни варятъ пищу, другіе говорятъ, третьи занимаются починкою своей одежды, или исправленіемъ рабочихъ орудій.

Но вотъ раздается звонокъ изъ большого барака, гдѣ живутъ надсмотрщики за работами, въ одинъ мигъ все на ногахъ, всякій беретъ свой инструментъ и рабочіе отправляются на мѣсто работъ длинною колоною, за которою тянется рядъ телегъ. Все движется къ той скалѣ, чрезъ которую предполагается устроить туннель, и гдѣ работаютъ день и ночь. Для скорѣйшаго производства работъ, туннель этотъ начинаютъ не только съ двухъ концовъ, но роютъ и по срединѣ. Тамъ раздается безпрестанно стукъ молота и другихъ орудій, слышатся взрывы пороха, и раздробленные камни съ шумомъ катятся въ глубину. Какая въ-самомъ-дѣлѣ гигантская работа: пролагать путь черезъ твердую скалу, на протяженіи до

8,000 футовъ, не удаляясь при этомъ отъ прямой линіи, дѣлая своды и тщательно выравнивая боковыя стѣны! Но вдругъ, изъ трещины скалы начинается просачиваться вода, угрожая повредить работу, или даже совсѣмъ ее остановить. Но инженеръ не задумывается и надъ этимъ; черезъ нѣсколько дней ставится тамъ паровая машина, которою выкачиваютъ воду изъ наполняющагося бассейна.

Другіе рабочіе, отслуживъ предварительно молебъ въ деревянной часовнѣ, отправляются къ той вертикальной скалѣ, на краю которой нужно выстѣчь дорогу. Вооруженные буравомъ, ломомъ и молотомъ, они принимаются за скалу, и отрываютъ огромныя глыбы камня, которыя съ шумомъ скатываются по отлогости. Внизу каменотесы гладко выстѣкаютъ камни; штирійскіе извозчики нагружаютъ ими свои двухколесныя повозки и отвозятъ ихъ къ тѣмъ пунктамъ, гдѣ устраиваются виадуки и столбы. Здѣсь видны цѣлыя лѣса столбовъ и сводовъ, тамъ скрипятъ канаты подъемныхъ машинъ и колеса повозокъ, на которыхъ перевозятся разные строительные матеріалы: дальше, рабочіе срываютъ огромную скалу съ трещинами, грозящую обрушиться. Все здѣсь громадно, и природа, и число работающихъ, и количество строительныхъ матеріаловъ, и склады припасовъ для этой трудолюбивой колоніи. Тутъ нужно множество

и кузнецовъ, и слесарей, для исправленія и точенія инструментовъ, и плотниковъ, и столяровъ, и продавцовъ хлѣба и мяса, и бухгалтеровъ, и землемѣровъ, и портныхъ, и сапожниковъ, и разсылныхъ! Какихъ сильныхъ и здоровыхъ людей вы встрѣтите тутъ между рабочими! Какъ живописно сидятъ на нихъ эти куртки, эти узкіе панталоны, эти богатые пуговицами жилеты! Вокругъ этихъ работъ, значеніе которыхъ едва ли понимаютъ тѣ, которые надъ ними трудятся, спокойно собираются люди различныхъ націй, говорящіе на различныхъ языкахъ; по рѣзкимъ чертамъ ихъ, вы легко угадаете національность каждаго. Тамъ внизу крикій славянинъ воздвигаетъ постройки, для удержанія быстрыхъ водъ въ болѣе возвышенныхъ берегахъ или устраиваетъ большіе бассейны, въ которыхъ собираются горные потоки и дождевыя воды, для того, чтобъ быть всегда готовъ матеріалъ для паровой машины. Здѣсь, итальянецъ искусно дѣлаетъ чертежи, штиріецъ возитъ на своихъ крѣпкихъ лошадяхъ, убранныхъ медною сбруею, тяжелые камни; далѣе, чехъ дѣйствуетъ попеременно, то молотомъ, то топоромъ, а разнощикъ изъ Вены въ этомъ хаосѣ торгуетъ различными товарами!

ДИРШАУСКІЙ МОСТЪ.

Предъидущее описаніе дало уже намъ живое понятіе о томъ, какъ человѣкъ побѣждаетъ оцѣненныя неподвижныя массы камня и прокладываетъ себѣ черезъ нихъ великолѣпныя желѣзные пути; для пополненія этого изображенія, мы представимъ еще другую картину, въ которой борьба эта происходитъ съ жидкою стихіею, съ напоромъ водъ. Для этого не можетъ быть найдено лучшаго примѣра, какъ тотъ, который представился при проведеніи желѣзной дороги черезъ Вислу, близъ Диршау; устройство прочнаго моста здѣсь, по причинѣ ужаснаго разлитія рѣки и свойству ея дна, представляло почти неразрѣшимую задачу. Иловатое дно ея требовало огромныхъ работъ при устройствѣ основанія мостовыхъ устоевъ, и сильное теченіе во время вскрытія льда, когда рѣка выходила изъ береговъ, требовало, чтобы число этихъ устоевъ было столь возможно больше. Все средства, которыя представляло инженерное искусство, все изобрѣтенія, химія и механика, были призваны на помощь строителями этой дороги, во что бы то ни стало, возвести сооруженіе, которое до тѣхъ считалось невозможнымъ. При этомъ не только нужно было построить мостъ, но еще и исправить теченіе Вислы, и, рядомъ разумныхъ распоряженій, удешевить и ускорить работы.

Сначала было устроено обширное помѣщеніе для работниковъ и склада матеріаловъ. Затѣмъ началась другая работа. Вытекавшій изъ озера мельничный ручей былъ отведенъ въ обширный бассейнъ, вырытый близъ мѣста постройки моста, и оттуда черезъ особый каналъ со шлюзомъ, былъ спущенъ въ Вислу. Вдоль шлюза была проложена, по наклонной плоскости, временная желѣзная дорога, у оконечности которой находилась пристань на сваяхъ, съ огромной подъемной машиной, которая подымала тяжести изъ пристающихъ сюда судовъ и нагружала ими вагоны. Находившееся у шлюза гидравлическое колесо приводило эти вагоны въ движеніе по желѣзной дорогѣ, отправляя тѣ изъ нихъ, которые были нагружены къ мѣсту постройки, а пустые къ пристани, гдѣ они снова нагружались. Водяное колесо служило также и для промыванія песка, оно пропускало воду черезъ деревянные сита и приводило ихъ въ сотрясеніе, такъ-что вода съ землею стекала, а песокъ оставался на ситѣ.

Въ то время, какъ тутъ дѣйствовалъ этотъ громадный механизмъ и съ утра до вечера стучалъ, дребезжалъ, и пиллъ воду, — около площади, вблизи бассейна, раздавались удары каменотесовъ, обработывавшихъ и полировавшихъ каменные плиты; на 200 футовъ тянулись ихъ досчатые бараки. Но такъ-какъ

огромныя каменныя массы трудно было передвигать съ мѣста ихъ обдѣлки на мѣсто постройки, то и для



Постройка диршаускаго моста.

Ливанскій мостъ.



этого прибѣгнули также къ машинѣ. Начиная отъ бараконъ, были вбиты четыре параллельные ряда свай, соединенныхъ сверху въ длину насадками, на которыхъ лежали рельсы. По рельсамъ этимъ двигалась рѣшетчатая система перекладныхъ на колесахъ и тащила за собою по землѣ, соединенныя съ нею цѣпями, повозки съ камнями.

Нуженъ былъ также для связыванія камней растворъ, который сопротивлялся бы дѣйствію воды. Для этого, недалеко отъ каменщиковъ, были навалены огромные запасы извести, мергеля и глины, которые свозились сюда съ различныхъ мѣстъ, по множеству рельсовъ и приготавлились къ обработкѣ, состоявшей въ переминаніи ихъ въ цилиндрахъ, посредствомъ вращавшагося внутри вала съ зубцами, до-тѣхъ-поръ, пока перемятая масса, подобная тѣсту, не выжималась изъ нихъ въ творила. Изъ этого тѣста дѣлались маленькіе кирпичи, которые сначала сушились въ особенныхъ сараяхъ, потомъ обжигались въ цементообжигательныхъ печахъ, разбивались на куски и толклись въ порошокъ; потомъ снова смачивались и мялись въ мельницѣ, пока наконецъ не получался цементъ, который съ теченіемъ времени дѣлался тверже гранита: этимъ-то цементомъ связывались камни.

Итакъ, одно только заготовленіе строительныхъ матеріаловъ требовало такихъ громадныхъ работъ.

Здѣсь безпрестанно раздавался шумъ качавшихся повозокъ, слышался стукъ инструментовъ и крики рабочихъ; посреди всего этого хаоса бѣгали во всѣ стороны смотрители работъ, чертежники, инженеры, бухгалтеры, подрядчики, разнощики, старики, женщины, даже дѣти, такъ-что только одинъ главный распорядитель работъ могъ видѣть въ этомъ хаосѣ порядокъ и одну цель, къ которой стремились всѣ, сами не зная того.

Тогда только и могла начаться главная работа, устройство основанія семи устоевъ, которые должны были поддерживать мостъ, длиною въ 1652 фута, и приготовленіе желѣзныхъ мостовыхъ балокъ. Устои были поставлены на лѣвомъ берегу одинъ, въ самой рѣкѣ два, а остальные на правомъ берегу. Но такъ-какъ разстояніе между устоями въ 417 футовъ оказалось слишкомъ значительнымъ, то рѣшено было уменьшить его до 370 футовъ, прибавленіемъ еще одного устоя. Для забиванія на 40 футовъ въ землю огромныхъ свай: употреблялись паровыя машины, такимъ-образомъ устроены были продолговатыя шестигольные бассейны, которые были расчищены, укрѣплены растреркомъ на сваяхъ и наполнены до трехъ футовъ ниже поверхности воды бетономъ, сдѣланнымъ изъ вышеупомянутаго цемента, смѣшаннаго съ хрящемъ. Когда бетонъ окрѣпъ, тогда была продолжена под-

вижная желѣзная дорога отъ мѣста обработки камней до бассейновъ, чтобы тяжелыя каменные массы можно было легко перевозить и укладывать въ два ряда на основаніе. Съ одной стороны, устои были покрыты базальтомъ, съ прочихъ трехъ сторонъ песчанникомъ, а внутренность ихъ состояла изъ непортящагося въ водѣ кирпича. На уровнѣ дороги, на оконечностяхъ устоевъ, въ видѣ украшенія, были поставлены маленькія остроугольныя башенки; кромѣ того, по длинѣ моста, по обѣимъ сторонамъ, поставлены были на устояхъ большія зубчатыя башни, съ оконками въ видѣ бойницъ, которыя придавали всему мосту какую-то средневѣковую наружность; башни, поднимающіяся вертикально одна за другой, какъ-будто съ какимъ-то сознаніемъ собственной силы смотрятъ на волны, разбивающіяся у ихъ подножія обѣ устои. Красивыя арки, перекинутыя надъ дорогой, у обѣихъ оконечностей моста, придаютъ ему видъ висячаго туннеля, который онъ на самомъ дѣлѣ и представляетъ.

Приготовительныя работы были начаты въ 1845 году, а 27 іюля 1851 г. положено было первое основаніе моста, по которому теперь ѣздить совершенно свободно. Полотно моста, шириною въ 60 футовъ, поддерживается четырьмя рядами цѣпей и имѣетъ въ длину, по горизонтальной линіи, 1652

фута. Рѣшетчатая системы не только ограничиваютъ мостъ съ обѣихъ сторонъ, но подраздѣляютъ его на шесть частей, назначенныхъ какъ для желѣзной дороги, такъ и для проѣзда обыкновенныхъ экипажей и прохода пѣшеходовъ. Легко и безопасно переброшена эта исполинская сеть цѣней, перекладныхъ, блоковъ и висячихъ балокъ черезъ быструю рѣчку. Желѣзныя трубы, по которымъ можетъ лазить и двигаться рабочий, служатъ переводными для этого моста, и переброшены съ одного устоя на другой. Толстыя желѣзныя полосы переложены, параллельно трубамъ, по верху туннеля и соединяются съ послѣдними толстыми крестообразно расположенными желѣзными связями, образуя такимъ-образомъ неразрывную рѣшетчатую систему, поддерживающую все мостовое полотно. Трудности, которыя нужно было преодолѣть при выдѣлкѣ и ковкѣ такихъ огромныхъ трубъ, были ничто въ сравненіи съ затрудненіями, встрѣтившимися при ихъ подъемѣ на устои и укладываніи на надлежащее мѣсто. Нужно было устроить леса и подмости для ихъ поддержки, и примѣнять всевозможныя механическія силы, чтобы ихъ поднять. Поэтому мостъ на Вислѣ — замѣчательнѣйшее произведеніе строительнаго искусства, которое наше время оставляетъ потомству, какъ лучшій памятникъ того, до чего дошло инженерное искусство. И когда

англичанинъ съ гордостью укажетъ на свой мостъ «Британію», нѣмецъ можетъ указать ему на мостъ черезъ Вислу.

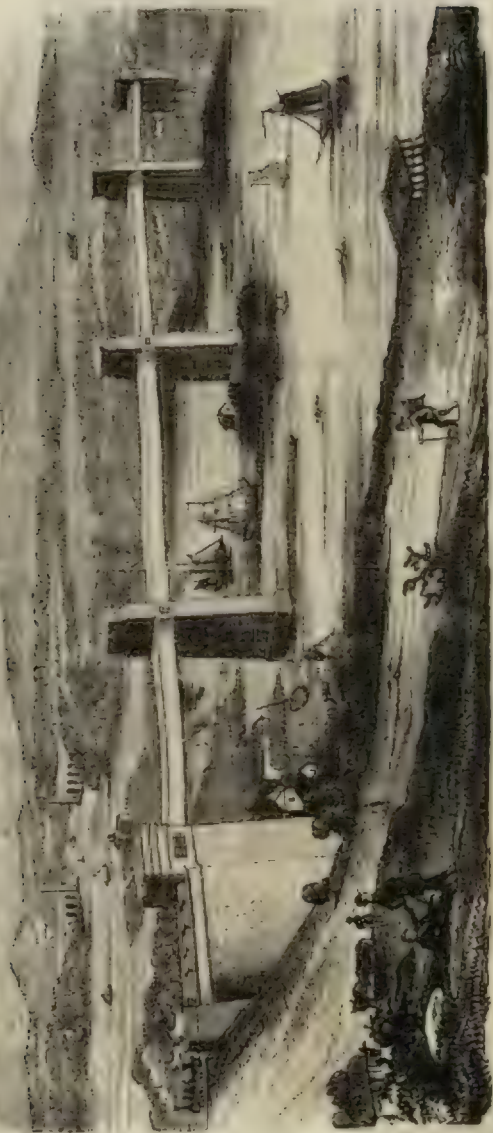
МОСТЫ БРИТАНІИ НА МАЙНСКОМЪ ПРОЛИВѢ И КОВЗЭЙСКІЙ.

Обратимся еще разъ на некоторое время къ Англіи, для того, чтобы познакомиться съ совершенно новымъ явленіемъ въ своемъ родѣ, трубчатыми мостами. Они тѣмъ замѣчательны, что представляютъ, при всей своей простотѣ, осуществленіе великолѣпной мысли.

На западной оконечности Англіи, противъ Дублина, узкій Менэйскій проливъ отдѣляетъ островъ Энгльси отъ Валлискаго графства. Черезъ этотъ проливъ, въ 1826 году, былъ переброшенъ великолѣпный цѣпной мостъ. Сперва онъ былъ устроенъ для проѣзда по немъ обыкновенныхъ экипажей; но когда настало время желѣзныхъ дорогъ, то локомотивъ со всѣмъ его тяжелымъ поѣздомъ, нужно было также переправить на ту сторону; необходимо было проложить желѣзную дорогу между Лондономъ и гаванью Голингдомъ, для возможно ближайшаго со-

Копенгагенский мостъ.





Мостъ Бретанія на Майнскомъ проливѣ.

единения Англіи съ Ирландіею. Построить здѣсь каменный мостъ было бы дѣломъ невозможнымъ. Цѣпной же мостъ не могъ быть достаточно проченъ. Обратились въ этомъ дѣлѣ снова за совѣтомъ къ Стефенсону и онъ предложилъ устроить трубчатый мостъ, т.-е. цѣпный, внутри пустой мостовой скелетъ, поддерживающій самъ себя въ серединѣ и упирающійся подобно балкѣ, только двумя оконечностями своими, на устои. Тогда начались огромные опыты надъ сопротивленіемъ желѣза и наилучшею формою трубчатыхъ балокъ. По той же системѣ положено было также выстроить мостъ и черезъ рѣку Конвэй: но послѣдній долженъ былъ имѣть въ длину только 400 футовъ, следовательно вчетверо короче перваго. Прежде, чѣмъ мы приступимъ къ описанію наружнаго вида моста, предлагаемъ читателю обратить вниманіе на слѣдующія числа, чтобы лучше понять всю громадность этого сооруженія.

Мостъ Британіи находится на 100 футовъ надъ поверхностью воды и такъ-какъ проливъ въ этомъ мѣстѣ очень глубокъ, то подъ этимъ мостомъ проходятъ суда какой угодно величины. Вся длина моста простирается на 1,844 футъ, собственно же трубы на 1,513 футовъ. Эта послѣдняя раздѣляется на четыре части, вслѣдствіе подпирающихъ ее въ трехъ мѣстахъ столбовъ: два крайніе устоя находятся отъ бе-

рега въ разстояніи 230 футовъ, а средній отдаленъ отъ обоихъ крайнихъ на 430 футовъ. Но такъ-какъ подъ основаніе средняго устоя, не могли найти достаточно твердаго грунта, то онъ собственно и не подпираетъ моста, а трубы подпираются только двумя крайними устоями. Стефенсонъ оставилъ между трубою и среднимъ устоемъ промежутокъ въ нѣсколько дюймовъ, и труба еще до-сихъ-поръ не согнулась на столько, чтобы уничтожить этотъ промежутокъ.

Внутреннее пространство трубы имѣетъ 30 футовъ въ высоту, такъ-что по ней можетъ удобно провѣзжать локомотивъ. Обѣ боковыя стѣны трубы состоятъ изъ толстыхъ желѣзныхъ листовъ; полъ же и потолокъ представляются какъ-бы сложенными и составленными изъ тонкихъ трубокъ, идущихъ во всю длину моста. Корпусъ моста болѣе широкъ, чѣмъ высокъ, а въ длину разделенъ на двѣ части или трубы, такъ, чтобы по каждой изъ нихъ могъ проходить поѣздъ. Весь этотъ мостъ имѣетъ великолѣпный видъ двойнаго туннеля, достаточно обширнаго для того, чтобы вмѣщать въ себя локомотивъ со всеми вагонами. Для постройки этого двойнаго туннеля, было употреблено 5.000 тоннъ, или 100,000 центнеровъ желѣза. Но какимъ-образомъ эту тяжесть подняли на такую высоту? От-

дѣльныя части, въ видѣ большихъ ящиковъ, подвозились подъ мостъ на пароходахъ, и осторожно поднимались наверхъ, посредствомъ цѣпей и гидравлическаго прессы, приводившагося въ дѣйствіе паровою машиною. Задача эта была разрѣшена тѣмъ, что машина приводила въ движеніе малевкій поршень въ трубкѣ, діаметръ которой былъ равенъ діаметру ружейнаго дула и такимъ-образомъ накачивала воду въ другой цилиндръ.

Теорія трубчатыхъ мостовъ очень проста. Вѣтъ извѣстно, что въ балкѣ, подверженной дѣйствию тяжести, преимущественно разрушаются верхнія и нижнія волокна; верхнія волокна сжимаются, нижнія вытягиваются, средина же балки остается почти безъ измѣненія. Поэтому, если вынуть средину балки, то она отъ этого не потеряетъ много въ степени сопротивленія, а между-тѣмъ сдѣлается гораздо легче. Этимъ свойствомъ давно уже пользовались при постройкѣ машинъ, для чего отдѣльныя части ихъ дѣлались пустыми, болѣе легкими, причемъ однако прочность ихъ уменьшалась весьма мало. Тѣмъ не менѣе удивительно приложеніе этой идеи въ такихъ огромныхъ размѣрахъ и для подобной цѣли и замѣненіе моста одною пустою балкою, по которой одновременно могли бы двигаться два поѣзда желѣзной дороги.

Подобныя же трубчатые и изъ листового желѣза балки нашли значительное примѣненіе во Франціи и Германіи. Въ Германіи деревянные туннельные (простые) мосты строятся съ очень давнихъ временъ.

ПАРОВОЗЪ (Локомотивъ).

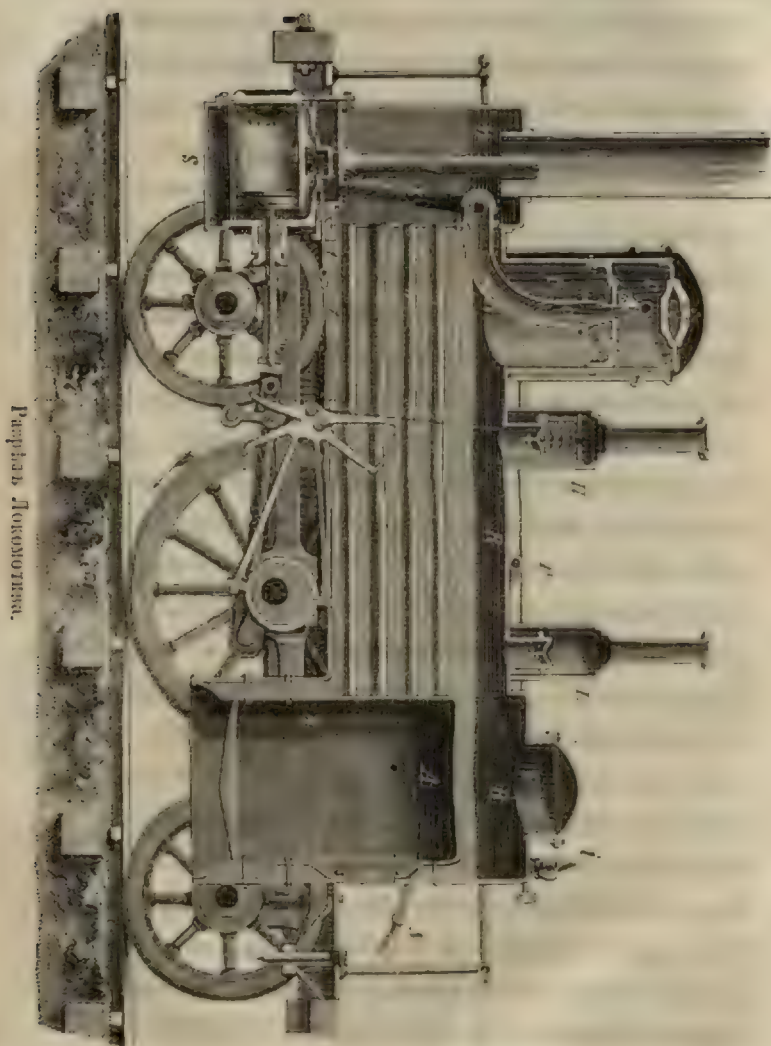
Теперь нужно сказать нѣсколько и о той машинѣ, посредствомъ которой сила пара примѣняется къ желѣзнымъ дорогамъ. Уже выше мы упомянули, какимъ-образомъ неподвижная паровая машина, встаскивается по наклонной плоскости транспорты; но это необыкновенное употребленіе ея, а потому мы скажемъ только о подвижныхъ машинахъ, которыя имѣютъ то же значеніе на желѣзныхъ дорогахъ, какъ лошадь на обыкновенныхъ. Это такъ-называемый локомотивъ; въ сущности онъ ни что иное, какъ поставленная на колеса, весьма сильно дѣйствующая машина высокаго давленія, въ которой всѣ движущія части расположены такъ, что находятся какъ-можно ближе къ тому пункту, въ которомъ должны дѣйствовать и которая везетъ вмѣстѣ съ собою и паровикъ. Подобный локомотивъ состоитъ изъ крѣпкой рамы, утвержденной на колесахъ, на которой и около которой помѣщены всѣ составныя

части машины. Смотря по величинѣ локомотива, у него бываетъ четыре или шесть колесъ, изъ которыхъ только два большія суть собственно движущія колеса, остальные же служатъ для поддержанія машины и облегченія ея движенія, увеличеніемъ тренія объ рельсы, и называются *блговыми*. Движущія колеса потому и дѣлаются больше, что отъ діаметра ихъ отчасти зависитъ скорость движенія. Машина обыкновенно составляется такъ, что полному размаху поршня соответствуетъ одинъ оборотъ колеса. Если колесо имѣетъ въ окружности 12 футовъ, то всякій размахъ поршня подвинетъ локомотивъ на 12 футовъ впередъ; если же колесо имѣетъ окружность въ 18 футовъ, то и машина подвинется на 18 футовъ, изъ чего слѣдуетъ, что при одинаковомъ скоромъ движеніи поршня, вторая машина будетъ двигаться на $\frac{1}{2}$ скорѣе, чѣмъ первая. Движущія колеса дѣлаются совершенно цилиндрическими: бѣговья же немного скошены и на сторонѣ, обращенной къ машинѣ, имѣютъ закраину, что не даетъ имъ сходиться съ рельсовъ. Всѣ колеса крѣпко насажены на оси, которыя двигаются въ особенныхъ коробкахъ. Кроме того, рамы скрѣплены желѣзными связями, болтами и набивками.

На раму помещается паровой котель, составляющій корпусъ всей машины. Онъ состоитъ, какъ по-

казываетъ прилагаемый чертежъ, изъ трехъ отдѣленій: топки *A*, собственно котла *B* и дымовой камеры *D* съ трубою. Всѣ двигающіяся части машины помѣщаются, частію подъ рамою, а частію съ боковъ.

Топка состоитъ изъ четырехугольнаго ящика *A*, съ двойными стѣнками, пространство между которыми наполняется дурными проводниками тепла, какъ-то: пескомъ или пепломъ. Внизу вставляется рѣшетка, а спереди находятся дверцы. Подъ рѣшеткой помѣщается зольникъ, съ передней стороны онъ открытъ во время движенія. здѣсь входитъ нужное количество воздуха для топки и тѣмъ облегчается тяга. Изъ этого видно, что огонь не разводится въ локомотивѣ подъ котломъ, но съ боку — откуда горячіе газы проводятся, особеннымъ образомъ, черезъ воду находящуюся въ котлѣ. Котель *B* представляетъ ни что иное, какъ пустой цилиндръ изъ листоватаго желѣза, который во всю длину, отъ топки до дымовой камеры, наполняется водою и окруженъ деревяннымъ кожухомъ. Въ мѣстахъ замыкающихъ котель, спереди и сзади, сдѣланы круглыя отверстія, въ діаметрѣ около $1\frac{1}{2}$ или 2-хъ дюймовъ, въ которыя плотно вставлены мѣдныя трубки, идущія во всю длину котла. Такъ-какъ съ каждой стороны такихъ отверстій находится отъ 60 до 120,



то и чрезъ котелъ, наполненный водою, проходитъ отъ 60 до 120 трубокъ и такъ-какъ эти трубки съ обоихъ концовъ открыты, то пламя и горячіе газы проходятъ черезъ нихъ и нагреваютъ воду. Легко можно понять, что отъ этого поверхность нагреванія котла, т. е. тѣ части, въ которыхъ снаружи находится огонь, а внутри вода значительно увеличивается, и что, следовательно, кипѣніе воды въ подобномъ котлѣ должно произойти гораздо скорѣе. Горячіе газы, пройдя чрезъ котелъ и дымовую камеру, выходятъ чрезъ трубу изъ листового желѣза, на воздухъ. При этомъ очень часто выбрасываются наружу искры, и потому верхнее отверстіе трубы обыкновенно замыкается сѣтчатымъ, проволочнымъ колпакомъ, который пропуская дымъ, не допускаетъ выходить большимъ искрамъ. Описанный нами сей-часъ котелъ, называется *трубчатымъ*; кромѣ вышеупомянутой выгоды, онъ, если сдѣланъ хорошо, имѣетъ еще и ту, что не разрывается, но прежде въ немъ лопаается одна изъ трубокъ, и тогда вода входитъ въ тонку, и тушить огонь, испорченная же трубка можетъ быть очень скоро вынута, и замѣнена новою. Для того, чтобы можно было входить въ котелъ и чистить его, находятся вверху дверцы *b*, которыя постоянно плотно закрыты и открываются только тогда, когда котелъ засорится. Дабы пары

не могли достигать слишкомъ большой упругости и разрывать котелъ въ дверцахъ *b*, устроивается предохранительный клапанъ *L*, приаровленный такъ, что когда сила паровъ достигнетъ известной степени, то они откроютъ клапанъ и выдутъ черезъ него на воздухъ. Клапанъ этотъ снаружи совершенно недоступенъ, для машиниста имѣется другой клапанъ *H*; этотъ онъ можетъ опирать и заперать, или придавить его сильнее, смотря потому: хочетъ ли онъ выпустить изъ котла паръ, или доставить пару большую упругость и тѣмъ заставить его сильнее дѣйствовать.

Пары, развивающіеся въ котлѣ отъ кипяченія воды, собираются въ пространство *B*, и оттуда проходятъ въ шлемъ *C*, который предохраняется отъ охлажденія двумя стѣнками, наполненными пескомъ, или пепломъ. Въ шлемѣ *C* находится клапанъ, который закрываетъ отверстіе трубы *c*, и который машинистъ съ своего мѣста, можетъ открывать или закрывать посредствомъ длиннаго рычага. Если клапанъ открытъ, то паръ *C* входитъ въ трубу *c*, развивающуюся въ дымовой камерѣ на двѣ другія, которыя проводятъ его въ ящикъ *i*, къ золотникамъ паровыхъ цилиндровъ, откуда послѣ своего дѣйствія онъ уходитъ въ трубу *d*, выпускающую его въ дымовую трубу, гдѣ онъ увеличиваетъ тягу. Поэтому клубы

выходящіе изъ дымовой трубы, состоятъ преимущественно изъ пара, а не изъ дыма, который почти совсѣмъ и не образуется при употребленіи кокса. При каждомъ оборотѣ колеса, паръ четыре раза выталкивается въ дымовую трубу. При началѣ поѣзда, эти отдѣльные клубы пара можно явственно различать, пока наконецъ съ увеличеніемъ скорости все это не сливается въ одну массу. Во вновь устраиваемыхъ машинахъ, шлемъ помѣщается на мѣстѣ *b*, а *b* на его мѣстѣ, отчего пріобрѣтается та выгода, что длинный рычагъ можно укоротить, и тѣмъ избѣгнуть неправильностей въ управленіи притокомъ пара. Избытокъ пара можно выпускаемъ чрезъ клапаны, или при *H*, или изъ трубы *g*, или изъ паровыхъ цилиндровъ. Обыкновенно онъ проводится посредствомъ трубы въ тендеръ, т.-е. вагонъ, слѣдующій сзади локомотива, съ углемъ и водою. Здѣсь онъ впускается въ воду, гдѣ онъ вначалѣ производитъ особенный шумъ; но потомъ утихаетъ и превращается въ воду. Отъ этого вода немного нагревается, и слѣдовательно накачивается уже не совершенно холодною въ котель, и количество теплорода нужное для образованія избытка пара, не пропадаетъ даромъ.

Обратимся теперь собственно къ движущимся частямъ машины, расположеннымъ какъ съ боковъ,

такъ и подъ котломъ. Выше уже мы ознакомили читателя съ составными частями машины Уатта двойнаго дѣйствія. Теперь представимъ себѣ только паровой цилиндръ такой машины, лежащей подъ котломъ въ *F*, такъ, чтобы стержень поршня его имѣлъ горизонтальное положеніе: кромѣ-того вообразимъ, что ось движущихъ колесъ такъ согнута, какъ ось призмальнаго станка и такъ, чтобы она имѣла видъ такого мотыля *n*, въ родѣ слѣдующаго: ; тогда можно будетъ, какъ въ прямодѣйствующихъ машинахъ, стержень поршня соединить прямо съ мотылемъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ поставлены двѣ точки, отчего поршень, двигаясь горизонтально, будетъ вращать ось, а вмѣстѣ съ нею и оба движущія колеса, которыя, по причинѣ тренія объ рельсы, будутъ подвигать всю машину впередъ. Но чтобы движеніе сдѣлать равномернѣе, вмѣсто одного, помѣщаются подъ котломъ два паровыхъ цилиндра, и ось изгибается въ 2-хъ мѣстахъ , такъ, что получаютъ два мотыля, изъ которыхъ одинъ тогда начинаетъ вращаться, когда другой перестаетъ. Это основная идея всего механизма, и намъ остается только сказать нѣсколько словъ о распредѣленіи пара. Обращающійся въ котлѣ паръ проводится, какъ выше уже было замѣчено, въ коробки *k*, находящіяся по одной у каждаго цилиндра, откуда онъ выпускается въ ци-

цилиндръ, или выпускается изъ него смотря по надобности. Клапаны или задвижки золотниковъ открываются и закрываются съ большою правильностью осью движущихъ колесъ. Для этого, къ последней приделанъ эксцентрикъ *m*, который, при вращеніи оси, двигаетъ находящійся у *s* рычагъ такимъ-образомъ, что тотъ тянетъ за стержень золотника, и отодвигаетъ, или задвигаетъ задвижку *o*, смотря потому: нужно ли впустить паръ въ цилиндръ съ правой стороны или съ лѣвой стороны поршня. На нашемъ чертежѣ свѣжій паръ входитъ съ правой стороны поршня, а дѣйствовавшій уже выходитъ черезъ *n*, въ трубу *q* и въ дымовую трубу. Само-собою разумѣется, что для каждаго цилиндра имѣется особый золотникъ и эксцентрикъ. Эти приборы могутъ быть приведены въ движеніе и машинистомъ, какъ для того, чтобы дать первый ходъ машинѣ, такъ и для того, чтобы переменить направленіе движенія. Кромѣ этихъ главныхъ частей, находятся еще при всякомъ локомотивѣ приборы, показывающіе въ каждое мгновеніе уровень воды въ котлѣ и упругость образующихся въ немъ паровъ. Также находится на локомотивѣ сигнальный свистокъ *l*, черезъ который, при выпусканіи пара, подаются сигналы.

Вода для питанія котла и горючій матеріалъ возятся на особомъ вагонѣ, состоящемъ при

локомотивъ и называемомъ тендеромъ. Онъ имѣетъ видъ ящика съ жестяными стѣнками, наполненъ водою и подъ нимъ проведены трубы, идущія къ котлу и проводящія туда воду, которая вталкивается въ нихъ насосами, въ то же время приводящими въ дѣйствіе среднюю ось паровоза. Въ новыхъ локомотивахъ, цилиндры помѣщаются внѣ колесъ, и слѣдовательно не подъ котломъ, но сбоку. Также поршневые стержни не дѣйствуютъ на мотыли, образуемые изгибами оси, но непосредственно на спицы движущихъ колесъ. Это въ томъ отношеніи выгодно, что не надо изгибать ось, отчего она крѣпче и не такъ скоро ломается. Притомъ, дѣйствіе поршневого стержня болѣе просто и всѣ движущіяся части машины лежатъ на виду; слѣдовательно, всякое поврежденіе ихъ можетъ быть скорѣе замѣчено.

Непосредственно за локомотивомъ и тендеромъ слѣдуютъ товарные вагоны, за ними пассажирскіе, и потомъ опять товарные. Всѣ вагоны соединяются между собою цѣпами, и чтобы при остановкѣ поѣзда вагоны сильно не сталкивались, между ними помѣщаются крѣпкія пружины или мѣшки съ воздухомъ; эти мѣшки должны прерывать или уменьшать столкновение.

Назначеніе движущихъ колесъ въ локомотивъ совершенно другое, чѣмъ всѣхъ остальныхъ въ поѣздѣ. Между-тѣмъ, какъ послѣднія приводятся въ движеніе только вслѣдствіе того, что поѣздъ тянется впередъ, движущія колеса, упираясь въ рельсы, подобно лошади, и подаваясь постоянно впередъ, тащатъ за собою весь поѣздъ. Какъ уже выше замѣчено, съ увеличеніемъ подъема желѣзной дороги, а также и тяжести поѣзда, можетъ случиться наконецъ то, что движущія колеса перестанутъ подаваться впередъ и будутъ только скользить и вращаться на мѣстѣ. Для устранения этого, нужно не только усилить машину въ томъ локомотивѣ, который тащитъ за собою большія тяжести, или подымается въ гору, но еще и придавать ему бѣльшій собственный вѣсъ для того, чтобы онъ съ достаточною силою давилъ на рельсы, чтобы не нарушилось сцепленіе колесъ съ рельсами. Но какъ увеличеніе локомотива и его вѣса имѣетъ также свои предѣлы, то для достиженія той же цѣли, прибѣгаютъ еще къ тому, что связываютъ движущія колеса машины съ остальными двумя и даже четырьмя бѣговыми. Для этого соответствующія спицы всѣхъ колесъ соединяются крѣпкою желѣзною полосою. Этимъ достигается то, что пассивныя, бѣговыя колеса обращаются въ дѣйствующія, потому-что они приводятся въ вращеніе, вмѣстѣ съ

движущими колесами, дѣйствіемъ машины. Вслѣдствіе этого, локомотивъ зацѣпляется за рельсы не двумя, но четырьмя или шестью колесами, и слѣдственно легче можетъ подаваться впередъ, такъ-какъ увеличено число точекъ зацѣпленія его за рельсы.

Крутыхъ поворотовъ дороги точно также избегаютъ, какъ и большихъ подъемовъ, потому, что чѣмъ меньше радіусъ поворота, тѣмъ болѣе опасности соскочить съ рельсовъ. Но въ настоящее время въ этомъ отношеніи придумано многое, что прежде казалось невозможнымъ. Въ этомъ случаѣ помогаютъ дѣлу тѣмъ, что оси паровоза устраиваются такъ, что онѣ легче могутъ перемѣнить свое направленіе. Между-тѣмъ какъ 40 лѣтъ тому назадъ старались избегать всякаго поворота, теперь дѣлаютъ ихъ даже на мостахъ, если это необходимо.

Въ началѣ устройства желѣзныхъ дорогъ, самые большіе подъемы были въ 1 футъ на 200; потомъ постепенно увеличили до пропорціи 1 ф. на 100; теперь же на Земмерингской и Виртембергской дорогахъ это отношеніе увеличилось до 1 на 40 фута.

Какъ видите, искусство построенія желѣзныхъ дорогъ, какъ и всякое другое искусство, имѣло свое младенчество, и много милліоновъ было потрачено на нихъ напрасно, которые были бы сбережены, еслибы прежніе инженеры имѣли всю опытность

настоящихъ. Впрочемъ, нѣтъ человѣка, который не былъ бы прежде дитятею!

ПАРОХОДЫ.

Что локомотивъ на сушѣ, то же самое пароходъ на водѣ. Въ первой привилегіи, взятой на устройство пароходовъ Іонааномъ Гуллемъ, сказано было, что это — суда, приводимыя въ движеніе паровыми машинами и назначаемыя для буксированія обыкновенныхъ парусныхъ судовъ противъ вѣтра и теченія. Мы уже упоминали о загадочномъ судѣ, которое изобрѣлъ за три столѣтія до нашего времени испанецъ Бласко де-Гарей, и которое было оставлено въ тѣнѣ за тѣмъ безъ всякаго вниманія. Такую же участь претерпѣли планы, которые напечатаны въ сочиненіи маркиза Уорчестера «Сто изобрѣтеній», въ числѣ бумагъ капитана Саверей и Діонисія Пашпа. Последний даже предложилъ королевскому обществу въ Лондонѣ выстроить пароходъ, но по различнымъ обстоятельствамъ это предпріятіе не удалось. За тѣмъ безчисленныя попытки, болѣе или менѣе удачныя, были дѣланы различными учеными и практиками, пока наконецъ не пришли къ заключенію, что это дѣло практически невозможно. Дальше всѣхъ въ

этомъ дѣлѣ ушли въ 1796 г., французскій часовоі мастеръ Бланкъ (слѣдовавшій во всемъ мыслимъ нѣкоего маркиза Жоффруа) и американецъ Фультоуъ, въ Англію. Фультоуъ, недовольный Англіей, возвратился назадъ въ свое отечество, гдѣ надѣялся встрѣтить лучшій приѣмъ у своихъ предпріимчивыхъ и практическихъ соотечественниковъ, и гдѣ уже Рамзей и Фитчъ дѣятельно занимались надъ примѣненіемъ пара къ движенію судовъ.

Робертъ Фультоуъ долженъ былъ преодолѣть много затрудненій, для того, чтобы осуществить свои идеи даже въ Америкѣ; до-сихъ-поръ англичане не перестаютъ оспаривать у него его изобрѣтеніе, утверждая, что будто бы оно было имъ заимствовано отъ одного англичанина Симингтона, съ которымъ онъ былъ въ близкихъ отношеніяхъ во время пребыванія своего въ Лондонѣ. Какъ бы впрочемъ ни было, но Фультоуъ былъ первый, которому удалось примѣнить пароходы къ практикѣ, благодаря канцлеру Ливингстону, который снабдилъ его нужными денежными средствами: Фультоуъ взялъ привилегію на пароходство, и въ-самомъ-дѣлѣ, привелъ его въ исполненіе. Ему также принадлежитъ идея, такъ установить отдѣльныя части машины и паровой котель, чтобы они занимали сколь возможно менѣе мѣста, и тѣмъ позволить примѣнять паровую машину

ко всякому судну, а не такъ, какъ предполагалось въ началѣ, только къ буксирнымъ пароходамъ. Въ 1808 году, былъ произведенъ первый опытъ надъ пароходомъ, и Фултонъ самъ рассказываетъ объ этомъ опытѣ, названномъ въ насмѣлку — Фултонова глупость, слѣдующее: «Въ то время, какъ я строилъ первое паровое судно въ Нью-Йоркѣ, публика, посѣщавшая его, смотрѣла на него отчасти съ равнодушіемъ, отчасти съ презрѣніемъ, какъ-будто на какія-нибудь грезы больного воображенія. Да и друзья мои слушали меня съ какою-то недовѣрчивостію. Они выслушивали спокойно мои объясненія, но на лицахъ ихъ ясно выражалось сомнѣніе. Ежедневно, отправляясь на работу, я, не будучи узнавъ, имѣлъ случай подслушивать разсужденія проходившихъ. О моемъ предпріятіи, вообще, не иначе выражались, какъ съ презрѣніемъ и насмѣшками. Часто даже раздавался громкій смѣхъ на мой счетъ: колкія шутки и разсужденія о потерѣ времени и денегъ — таковы были вѣчно повторявшіяся сужденія о Фултоновой глупости. Нигдѣ не раздавалось ни слова поощренія, нигдѣ не видалъ я луча надежды, ни кто даже не желалъ мнѣ успѣха. Самые вѣжливые со мною только молчали, и скрывали отъ меня свои сомнѣнія, не желая меня огорчить! Но когда опытъ удался, когда судно не успѣло пройти еще и чет-

верти мили, тогда самый невѣрный коварилъ; тѣ, которые прежде, пожимая плечами, смотрѣли на дорогую машину и благодарили Бога, что не имѣли глупости разориться на нее, теперь громче всѣхъ расхваливали новое изобрѣтеніе; а тѣ, которые прежде молчали, считали себя теперь мудрецами! Впрочемъ, зачѣмъ удивляться этому невниманію толпы, когда мы видимъ, что даже величайшіе умы не въ состояніи были оцѣнить техническихъ усилій и ихъ послѣдствій? Могущественный государственный человѣкъ, кардиналъ Ришельё, велѣлъ посадить де-Кокса въ сумасшедшихъ домъ; Наполеонъ сухо отказалъ Фультону, когда тотъ предложилъ ему устроить паровой флотъ, для экспедиціи въ Англію, и даже извѣстный астрономъ и физикъ Франсуа Араго, изъяснялъ тысячи разныхъ сомнѣній на счетъ возможности введенія желѣзныхъ дорогъ во Франціи. Между прочимъ, онъ опасался даже того, что въ жаркіе дни пассажиры, при проѣздѣ черезъ туннели, могутъ смертельно простудиться! Съ желѣзными дорогами случилось то же самое, что со многими другими нововведеніями: практика часто съ большою смелостію шла впередъ, а за нею слѣдовала теорія.

Первый пароходъ былъ названъ, по помѣстью канцлера Ливингстона—«Клермонъ», а первый сдѣланный имъ рейсъ былъ между Нью-Йоркомъ и Альбани,

на разстояніи 140 англійскихъ миль, со скоростью пяти миль въ часъ. Весь путь его, вверхъ по Гудсону, былъ торжественнымъ шествіемъ. Съ удивленіемъ смотрѣли находившіеся на другихъ судахъ, какъ онъ двигался самъ собою, подобно механической модели въ музеумѣ. Новость этого зрѣлища имѣла даже что-то ужасающее. На первыхъ пароходахъ, какъ и теперь на большей части пароходовъ плавающихъ въ Соединенныхъ Штатахъ, употреблялись для топлива сырыя дрова, отчего изъ трубы выбрасывался высокій столбъ пламени, изъ котораго, во время вѣтра, сыпалось безчисленное множество искръ. Находившіеся вблизи суда отходили въ сторону, и экипажъ ихъ молилъ Бога спасти ихъ отъ этого удивительнаго чудовища, которое плыло противъ теченія, и освѣщало себя путь огнемъ, который изъ себя извергало. Хотя это первое паровое судно, въ 20 силъ и съ 150 тоннами груза не имѣло той скорости, которую предполагалъ ему дать Фултонъ, но тѣмъ не менѣе опытъ вполне удался и несовершенный успѣхъ происходилъ только отъ устройства колесъ, которые недостаточно глубоко входили въ воду и были слишкомъ велики.

Черезъ нѣсколько недѣль послѣ «Клермона», спущенъ былъ новый пароходъ, построенный Стевенсомъ въ Гобокенѣ; это былъ первый пароходъ, обмытый

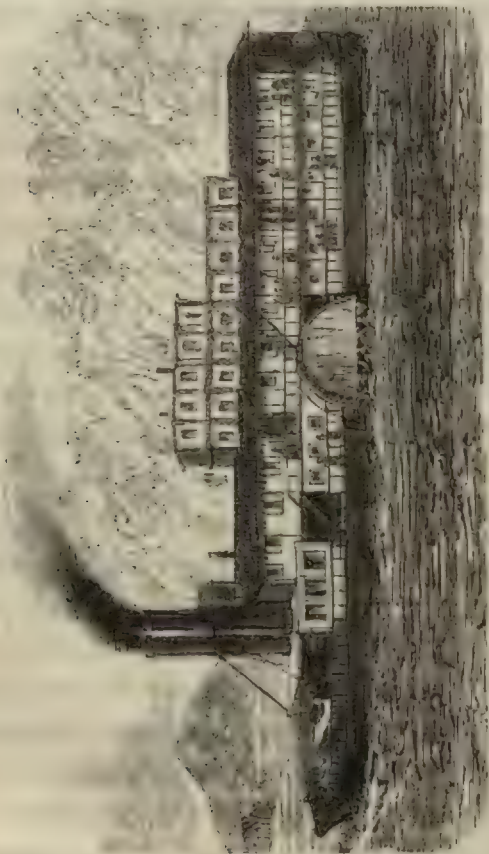
волнами океана, и съ тѣхъ поръ число пароходовъ стало размножаться въ столь большихъ размѣрахъ, что въ настоящее время нѣтъ ни одной значительной рѣки, въ какой-нибудь образованной странѣ, по которой бы не ходили пароходы: точно также пересѣкаются ими во всѣхъ направленіяхъ и моря. Въ началѣ считали невозможнымъ, чтобы пароходъ могъ пройти черезъ океанъ между Англіей и Америкою, и даже знаменитый докторъ Ларднеръ, въ особенномъ сочиненіи доказывалъ всю невозможность подобнаго путешествія. Въ Америку первый экземпляръ этого сочиненія былъ привезенъ въ апрѣль 1838 года, пароходомъ, прибывшимъ туда, на зло ему, прямо изъ Англіи. Это былъ пароходъ «Сиріусъ» въ 700 тоннъ, съ машиною въ 320 силъ. Велѣдъ за «Сиріусомъ», черезъ нѣсколько дней отправился изъ Бристоля въ Нью-Йоркъ великолѣпный желѣзный пароходъ Гретъ-Уэстеръ, построенный на счетъ одной англійской компаніи, снабженный парусами и машиною въ 500 лошадиныхъ силъ: онъ прибылъ къ мѣсту своего назначенія въ 16 дней, 23 апрѣля 1838 года, черезъ нѣсколько дней послѣ Сиріуса, не претерпѣвъ ни малѣйшаго неприятнаго приключенія, во все продолженіе своего долгаго странствованія. Велѣдъ за тѣмъ выстроены были другой, еще болѣе большой пароходъ въ 1000 лошадиныхъ силъ, предназначенный исклю-

чительно для сообщеній съ Америкою. Это судно, также железное, было спущено со станеля въ 1843 г., сдѣлало потомъ очень счастливо нѣсколько рейсовъ, но въ 1846 году, село на мель въ Дундрумскомъ заливѣ и оставалось тамъ нѣсколько мѣсяцевъ, пока наконецъ, съ огромными усиліями, было стащено оттуда, и послѣ употреблено уже для другой цѣли.

Вслѣдъ за тѣмъ устроено сообщеніе на почтовыхъ пароходахъ изъ Фальмута въ Средиземное море: въ 1836 году, Англія имѣла уже около 600 торговыхъ пароходовъ. По озеру Эри ходитъ столько же пароходовъ, сколько и по Средиземному морю, а на одной рѣкѣ Миссисипи постоянныхъ пароходовъ существуетъ до 300. Греть-Уэстернъ совершилъ въ 1838 году, четыре рейса черезъ океанъ, впродолженіи 92 дней, изъ которыхъ только 39 былъ въ пути. Теперь изъ Калькутты въ Александрію можно перелѣхать въ 30 дней, а изъ Константинополя въ Тулонъ только въ 8. Америка и Англія находятся въ настоящее время въ болѣе постоянномъ и правильномъ сообщеніи, чѣмъ 50 лѣтъ тому назадъ Англія съ Голландіею. Рѣчное пароходство нигдѣ не развилось въ такихъ гигантскихъ размѣрахъ, какъ въ Сѣверной Америкѣ, по рѣкѣ Миссисипи и ея притокамъ. Но тамошніе пассажирскіе пароходы не имѣютъ почти

никакого сходства съ нашими, въ-особенности по своей величинѣ. Они похожи на плавающіе дворцы; на нѣкоторыхъ изъ нихъ даже устроены театры, и на нихъ даются представленія для прибрежныхъ городовъ. Плавающіе по американскимъ рѣкамъ пароходы, имѣютъ обыкновенно слѣдующее устройство: на первой палубѣ корабля устраивается еще другая, на высотѣ отъ 17 до 20 ф., которая имѣетъ одинаковую форму и величину съ первою. Кругомъ идетъ общая галлерей, на которую выходятъ двери изъ отдѣльныхъ каютъ; послѣднія, съ своими зелеными жалюзи, придаютъ всему судну красивый видъ. На возвышенную палубу ведутъ снизу двѣ лѣстницы. На второй палубѣ устраивается еще родъ общей залы, открытой со всѣхъ сторонъ, весьма красивой. Общая столовая для пассажировъ, со столами и печами, устроена по срединѣ, и къ ней съ обѣихъ сторонъ примыкаютъ спальни. Обыкновенно послѣднія имѣютъ двое дверей, изъ которыхъ одна ведетъ въ столовую, а другая на галлерей. Въ каждой каютѣ по двѣ весьма удобныхъ кроватей. Позади находится дамскій салонъ; подвижныя ширмы разделяютъ его отъ общей залы, гдѣ остаются мужчины. На ночь эти ширмы закрываются. Ничего не можетъ быть красивѣе вида этой большой залы, идущей во всю длину судна, и столь огромной на

пароходахъ перваго класса, что въ ней свободно могутъ тащовать отъ 5 до 600 лицъ. Надъ этою за-



Пароходъ Маньолъ, на рѣкѣ Массенни.

лою, находятся помѣщенія для капитана и его помощниковъ. Но этотъ этажъ имѣетъ въ длину только отъ 28 до 30 фут. Рулевое колесо находится въ

четырёх-угольной будки, на одномъ уровнѣ съ капитанскою каютою. Съ этой значительной высоты, отъ 52 до 64 фут. надъ поверхностію воды, одинъ человекъ вращаетъ колесо, и управляетъ ходомъ этого огромнаго судна. Представленный здѣсь на рисунокъ пароходъ Маньоля, имѣетъ въ длину 295 фут., а въ ширину 95 фут. Онъ снабженъ двумя паровыми машинами съ цилиндрами, имѣющими въ діаметръ 50 дюймовъ. Длина каждаго пароваго котла, которыхъ на пароходѣ шесть, равна 30 фут. Особенная машина, съ 11 дюймовымъ цилиндромъ, назначена для питанія котла, а также и для движенія подъемныхъ машинъ, которыми производится нагрузка и выгрузка тяжестей. Вечеромъ весь пароходъ освѣщается газомъ, который добывается изъ цинцинтскаго сала. Въ залахъ повсюду удивительная роскошь, дамскій салонъ убранъ прекрасными коврами, а стѣны его украшены живописью.

Все эти подробности удивительны только сами по себѣ, какъ облегчающія внутреннія сообщенія въ Америкѣ; но все онѣ дѣлаются ничтожными въ сравненіи съ тѣмъ, что совершенно въ немногѣ лѣтъ, для того, чтобы сдѣлать изъ парохода родъ моста черезъ океанъ. Когда опущенъ былъ въ воду первый пароходъ, то — какъ мы замѣтили уже, — мало было надежды примѣнить когда-нибудь это новое сред-

ство сообщенія къ чему либо больше, какъ къ рѣкамъ, озерамъ и плаванію вдоль береговъ; тогда думали, что необходимо для значительныхъ переездовъ количество угля должно занять все мѣсто на пароходѣ. Но опасенія эти были основательны только относительно малыхъ судовъ: съ увеличеніемъ же размеровъ пароходовъ, они постоянно уменьшались. Паровая сила, напримѣръ, необходимая для движенія судна въ 1000 тоннъ, не въ пять разъ болѣе той, которую требуетъ судно въ 200 тоннъ, но значительно менѣе; сопротивленіе, встречаемое судномъ въ водѣ, возрастаетъ пропорціоально квадратамъ его линейныхъ измѣреній, и прямо пропорціоально площади поперечнаго сѣченія части, постоянно находящагося подъ водою. Вмѣстительность же его возрастаетъ пропорціоально кубамъ его измѣреній, потому что внутреннее пространство увеличивается во все стороны. Поэтому, чѣмъ больше корабль, тѣмъ дольше онъ можетъ ходить безъ снабженія его углемъ и тѣмъ дешевле долженъ стоить переездъ на немъ. Съ-такъ-поръ, какъ въ 1838 году первый пароходъ перешелъ океанъ, морскіе пароходы начали дѣлать все больше-и-больше. Однимъ изъ огромнѣйшихъ до настоящаго времени былъ «Персія», желѣзный колоссъ, имѣющій въ длину 390 анг. ф., а въ ширину 45, и назначенный для постоянныхъ рейсовъ,

втеченіи 10 дней, между Ливерпулемъ и Нью-Йоркомъ, почему онъ долженъ ходить со скоростью обыкновеннаго поезда желѣзной дороги. Машины, приводящія его въ движеніе, и имѣющія силу отъ 4 до 5000 лошадей, требуютъ ежедневно 120 тоннъ (2,400 центнеровъ) угля, что составляетъ для всего перѣзда черезъ океанъ, по самой бѣльшей мѣрѣ 1200 тоннъ. Судно же имѣетъ вмѣстимость въ 5400 тоннъ; следовательно, оно могло бы взять еще 4000 тоннъ груза, еслибы на немъ не было экипажа и пассажировъ. На немъ можетъ помѣститься до 430 человекъ (170 принадлежащихъ къ пароходу и 260 путешественниковъ). Безопасность его обезпечена слѣдующимъ прекраснымъ способомъ: онъ раздѣленъ поперечными стѣнами на 7 совершенно отдѣльных частей; входъ въ каждую изъ нихъ составляетъ одна желѣзная, опускающаяся дверь. Когда эта дверь закрыта, то соответственная часть судна совершенно изолирована отъ остальныхъ, такъ-что если и окажется въ ней течь, то одно или даже два отдѣленія могутъ наполниться водою, а корабль все-таки не потонетъ, потому-что его будутъ поддерживать на водѣ прочія отдѣленія.

Но скоро «Нерея» далеко была превзойдена еще бѣльшимъ морскимъ чудомъ, которое бы можно было почесть за нѣчто баснословное, еслибы оно не нахо-

дилось передъ нашими глазами. Въ Лондонѣ, на вершѣ одного изъ острововъ Темзы, въ настоящее время возвышается черная стѣна, заслоняющая собою остальные зданія и простирающаяся на длину цѣлой улицы. Это вновь строящійся желѣзный корабль Греть-Истернъ, назначенный для сношеній съ Остѣ-Индією и Австралією. Онъ имѣетъ 680 ф. въ длину



Атлантический пароходъ.

и 83 въ ширину, и въ три раза больше «Уэллингтона», наибольшаго англійскаго военнаго судна. И теперь уже онъ приводитъ въ изумленіе всякаго зрителя своею красотою и правильною. Все внутреннее его пространство разделяется поперечными стѣнами на 24 отдѣленія, и потому каждое поврежденіе будетъ ощущаться только незначительною его частью. Его огромныя, желѣзныя наружныя стѣны двойныя, и имѣютъ между собою пустой промежутокъ, такъ-что Греть-Истеръ состоитъ изъ двухъ кораблей, вложенныхъ одинъ въ другой. Даже еслибъ была пробита вся стѣна и все отдѣленіа внутри были бы наполнены водою, то и тогда плотно закрытое пространство между деками было бы достаточно для того, чтобы поддерживать судно и людей на поверхности океана. Онъ обезпечиваетъ, кромѣ того, противъ всѣхъ опасностей, какія только можетъ предвидѣть человекъ. Онъ можетъ ходить противъ всякаго вѣтра, и разсѣкать волны въ самыя страшныя бури, такъ же легко, и нѣсколько не измѣняя своей скорости, какъ и въ самую тихую погоду. Впрочемъ, о громадности волнъ въ настоящее время перестали имѣть такое мнѣніе, какъ прежде; теперь узнали, что громадность эта существуетъ только въ воображеніи и что самыя высокія волны въ океанѣ не превосходятъ 20 футовъ.

Пассажировъ на немъ, кромѣ экипажа, можетъ помѣститься разомъ до 3000. Онъ приводится въ движеніе одновременно колесами и винтомъ. Первые имѣютъ въ діаметрѣ 56 ф., такъ-что внутри каждаго изъ нихъ какой-нибудь наѣздникъ могъ бы себѣ свободно устроить цѣлый циркъ. Четыре машины, каждая въ 1000 лошадиныхъ силъ, вращаютъ колеса, а пятая въ 3000 силъ, приводитъ въ движеніе винтъ въсомъ въ 1200 центнеровъ. Корабль беретъ разомъ столько угля, сколько нужно для переезда въ Австралію или Индію и обратно, т.-е. на 60—70 дней, потому-что не болѣе этого времени нужно для совершенія подобнаго переезда. При такомъ огромномъ развитіи пароходства, можно надѣяться, что въ скоромъ времени не будутъ уже болѣе говорить о путешествіи вокругъ свѣта, а только о «прогулкѣ».

Что касается до механизма парохода, то онъ весьма простъ, потому-что вся цѣль здѣсь состоитъ въ томъ, чтобы вращать валъ. Первоначально для этого употребляли Уаттову паровую машину съ коромысломъ. Но такъ-какъ она въ вышину занимаетъ довольно много мѣста, то въ скоромъ времени она была замѣнена извѣстною уже намъ машиною съ качающимися цилиндрами. Въ последнее время начали употреблять еще другаго рода механизмъ, такъ напр., съ лежащими цилиндрами. На корабляхъ нѣсколько значи-

тельной величины всегда находятся двѣ машины, дѣйствующія одновременно на валъ.

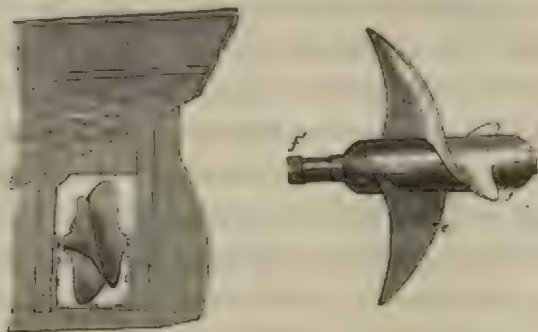
Первыя паровыя суда, точно такъ же какъ и нѣкоторыя строящіяся въ настоящее время, дѣлались съ колесами, поперегъ судна проходилъ валъ, и на обоихъ его концахъ находились колеса. Когда стали заботиться объ усовершенствованіи этихъ колесъ, то въ нихъ нашли много недостатковъ, которые нужно было устранить. Находящіяся съ боковъ корабля колеса, придаютъ ему неуклюжій видъ, отнимаютъ много внутренняго пространства, и составляютъ самыя чувствительныя его мѣста, повреждающіяся при малѣйшей опасности. Достаточно было одного удачнаго выстрѣла по военному пароходу, чтобы совершенно его испортить и прекратить его движеніе. Первыя горькія жалобы на этотъ счетъ изъявило правленіе англійскихъ каналовъ, на томъ основаніи, что пароходы, причиняя сильные удары волнъ, немало портили берега каналовъ. Съ того времени, въ первый разъ начали заботиться о введеніи на пароходахъ Архимедова винта, уже и прежде предлагавшагося для двиганія обыкновенныхъ кораблей во время безвѣтрія. Въ 1825 г., по Темзѣ началъ ходить первый винтовой пароходъ, и съ самаго начала скорѣе, чѣмъ гораздо большіе его колесныя; а въ 1836 г. приступили къ постройкѣ винтоваго

парохода «Архимедъ», въ 80 лошадиныхъ силъ; съ тѣхъ поръ дѣло пошло быстро впередъ: въ 1842 г. былъ построенъ первый французскій винтовой корабль «Наполеонъ», въ 130 силъ, и уже въ 1845 г. решились сдѣлать винтовымъ одинъ изъ самыхъ большихъ пароходовъ «Гретъ-Истернъ» винтовымъ. На Гретъ-Истернѣ, какъ мы видѣли, колеса и винтъ дѣйствуютъ вмѣстѣ, между-тѣмъ какъ на «Персѣ» дѣйствуютъ одни колеса, — при построеніи его думали, что онъ будетъ ходить скорѣе, чѣмъ винтовой.

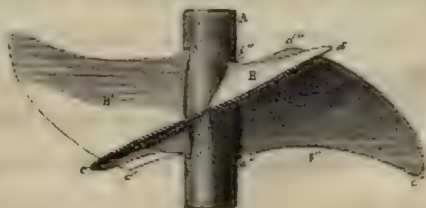
Какъ только увидѣли, что винтъ можетъ быть хорошимъ двигателемъ для парохода, то не замедлили примѣнить его и къ военнымъ судамъ; кромѣ той выгоды, что онъ глубже лежитъ подъ водою и слѣдовательно не такъ легко можетъ быть поврежденъ выстрѣлами, онъ представляетъ еще и то, что въ лучшемъ мѣстѣ судна, именно тамъ, гдѣ были прежде колеса, можно поставить орудія. По этой причинѣ, въ настоящее время большая часть англійскаго и французскаго флота уже составлена изъ винтовыхъ фрегатовъ и даже винтовыхъ линейныхъ кораблей.

Остается намъ еще сказать самое необходимое о винтѣ и его дѣйствіи. На винтовомъ кораблѣ вы видите только по трубѣ, что онъ приводится въ движеніе паромъ, движущій же его приборъ лежитъ подъ

водою въ задней части корабля. Здѣсь валъ машины лежитъ не поперекъ судна, но вдоль, въ нижней части корабля и выходитъ наружу черезъ заднюю стѣну. На наружномъ концѣ вала находится винтъ, который, вращаясь, нажимаетъ своею косою поверхностью



на воду и заставляетъ судно двигаться впередъ. Винтъ, съ самаго начала его примѣненія, постоянно измѣнялся и совершенствовался. ему придавали различные виды; многіе изъ этихъ видовъ въ настоящее время совершенно не употребляются, а могутъ быть только сравниваемы съ крыльями вѣтряныхъ мель-



ницъ или съ маленькими вентиляторами въ окошкахъ. Но всегда ихъ дѣйствіе основывалось на винтъ или, что то же самое, на наклонной плоскости. Если вращать винтъ въ деревѣ, то онъ вдвигается впередъ, точно также онъ вращается и въ водѣ. Только въ водѣ винтъ, при каждомъ оборотѣ, не подается на всю свою высоту, т.-е. на все разстояніе между двумя его витками, потому-что вода — капельно-жидкое тѣло и уступаетъ давленію его наклонной плоскости назадъ и по сторонамъ. Тѣмъ не менѣе, каждыи разъ онъ нѣсколько подается впередъ, и если валъ будетъ вращаться достаточно скоро, то и винтъ будетъ двигаться отъ этого съ значительною скоростью. Поэтому корабельные винты дѣлаютъ въ 100, 150 и даже болѣе оборотовъ въ минуту. Мы здѣсь представляемъ читателямъ три формы корабельнаго винта, но въ дѣйствительности ихъ существуетъ нѣсколько родовъ. Съ перваго взгляда можетъ показаться странною короткость этихъ винтовъ; но если принять въ соображеніе то, что винтъ можетъ отталкиваться только отъ воды находящейся сзади его, а не отъ той, которая заключается между его витками, то ясно будетъ, что одинъ витокъ произведетъ то же самое дѣйствіе, что и нѣсколько. Можно также и этотъ одинъ витокъ составить изъ нѣсколькихъ кусковъ, отчего работа его

будеть легче, между-тѣмъ какъ въ скорости отъ этого ничего не потеряется.

Такимъ-образомъ паровая сила двигаетъ корабли черезъ огромныя водныя пространства, презирая какъ бури и вѣтры, такъ и еще болѣе опасныя безвѣтріи и ежедневно сношенія между самыми отдаленными народами, дѣлаются все легче и удобнѣе. Въ младенчествѣ искусства мореплаванія, моря казались непроходимыми пустынями; впоследствии стали на нихъ смотрѣть только какъ на опасныя пути сообщенія. Но опасность эта постоянно уменьшалась не потому, что успѣли улучшить этотъ путь, но потому, что научились строить лучшія суда и лучше на нихъ плавать. Морскія волны имѣютъ только известную силу въ то время, какъ онѣ бросаютъ лодку рыбака подобно тому, какъ вѣтеръ—упавшій съ дерева листокъ; онѣ разбиваются въ безсиліи о пловучую гору желѣза, которую человекъ поручаетъ имъ нести на ихъ хребтѣ. Это начало достигло высшей степени своего развитія въ Греть-Истернѣ и потому опытъ этотъ заслуживаетъ участія всего образованнаго міра. Если онъ удастся, то кажется на немъ и должно остановиться искусство кораблестроенія, потому-что дальше едва ли это дѣло можетъ пойти. Въ природѣ вещей есть известная мѣра величины, кото-

рую челоѣкъ долженъ уважать; если онъ, при построеніи чего-нибудь, выйдетъ изъ этой мѣры, то созданіе его разрушается само-собою (*).

(*) Извѣстно, что этотъ колоссъ въ настоящее время спущенъ и началъ свои рейсы.



2020073065